اُردو سائنس انسائیکلوپیڈیا













3

Chi-Dir

URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA

اردو سائنس بورڈ

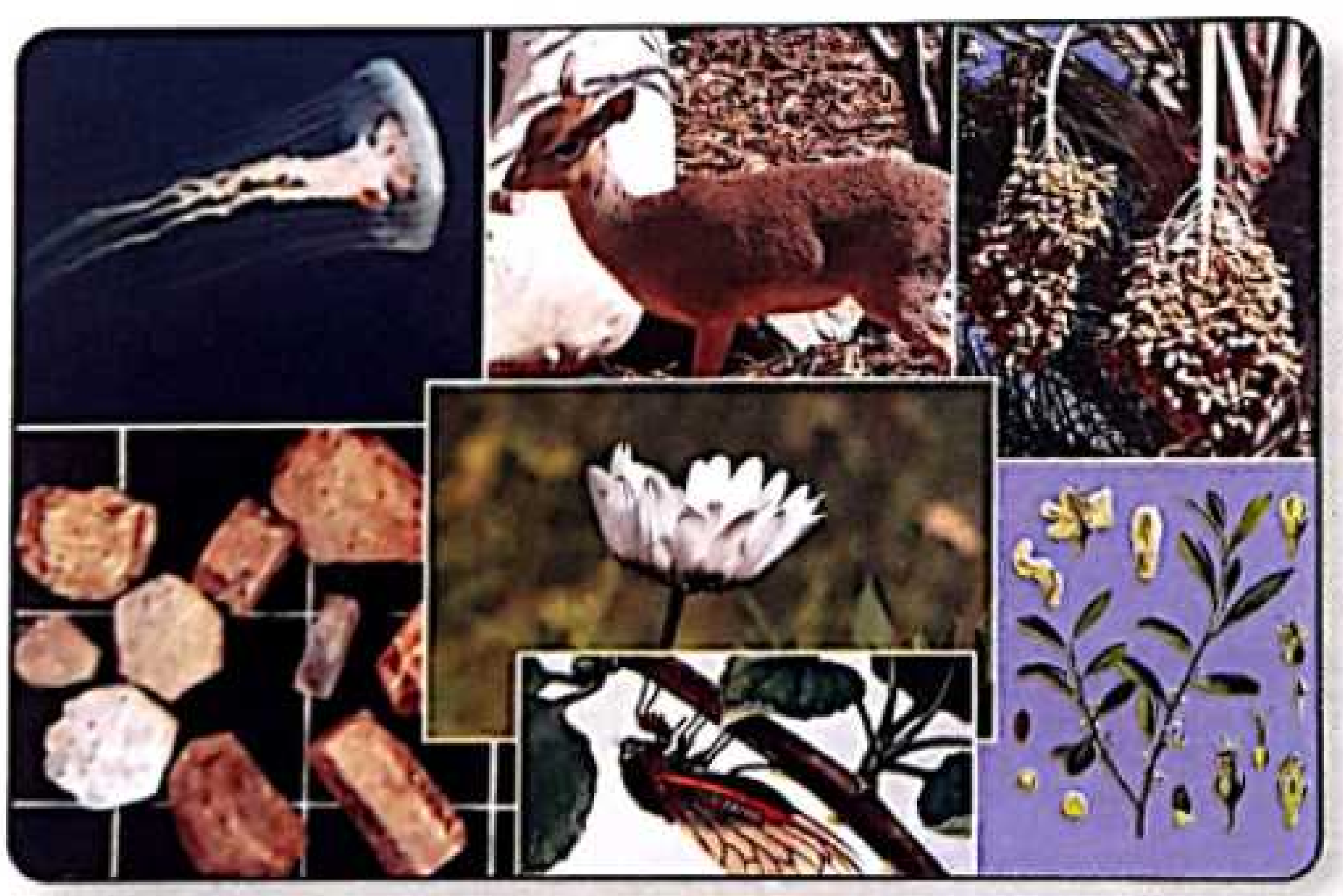
Chi-Dir
3
اُردو سائنس انسائیکلوپیڈیا
URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA
اردو سائنس بورڈ

اُردو سائنس انسائیکلوپیڈیا

باتصویر

ILLUSTRATED

URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



جلد-3

Chi - Dir

اردو سائنس بورڈ

وزارتِ تعلیم ـ حکومت پاکستان

299-اپر مال لاہور ـ 54000

اہتمامِ اشاعت : زبیر وحید
اہتمامِ طباعت : ظہیر خالد قریشی
معاونین (ادارت) : سُنبل ذوالفقار، صفدر بشیر، بشریٰ نثار خان، عمران جاوید
گرافکس : مصباح سرفراز، عظمٰی رفیق، ظہیرالدین بابر، عبدالمتین، طاہر حجازی، سید دانش علی، شہزاد حبیب
لے آؤٹ : طارق جاوید
تصاویر/خاکے : محمد ارشد رازی
سرورق : Summit International، لاہور
کمپوزنگ : جمیل احمد، محمد رفیق، پرل کمپوزنگ سینٹر، میاں چیمبرز، 3-ٹمپل روڈ، لاہور
مطبع : عدن پرنٹرز، 9-کوپر روڈ، لاہور
طبع سوم : 2010ء
قیمت : -/600روپے

ISBN : 969-477 117-X

Ph: 042 - 35758475 / 35789150
Fax: 042 - 35789215
e -mail :u_s_board@hotmail.com
Website: www.urduscienceboard.org

برانچ آفس : سوئیکارنو سکوائر، خیبر بازار، پشاور، صوبہ سرحد
فون : 091-2553257
فیکس : 091-2562835

برانچ آفس: یونیورسل کمپلیکس، آفس نمبر 9-10 (بیسمنٹ) جناح روڈ/کولون روڈ کوئٹہ، بلوچستان
فون : 081-9203659

برانچ آفس: منظور چیمبرز، گاڑی کھاتہ، حیدرآباد، سندھ
فون / فیکس : 022-9200070

صدر مؤلف:

خالد اقبال یاسر

مؤلفین:

محمد ارشد رازی، جمیل احمد، فیضان اللہ خان، زاہدہ حمید
رسول بخش بہرام، محمد خلیق، سرفراز احمد

مدیر اعلیٰ:

پروفیسر ڈاکٹر فرید اے۔ خواجہ

مدیر لسانی:

ڈاکٹر شاہد اقبال کامران

مدیر علمی و تکنیکی:

محمد ارشد رازی

ترتیب و تدوین:

زاہدہ حمید

وفاقی وزیرتعلیم کا پیغام .... طلبہ وطالبات کے نام

پانی اور توانائی انسانی زندگی کے لیے بے حد ضروری ہیں۔ پانی، انسانوں کے لیے اللہ تعالٰی کا ایک انمول تحفہ ہے۔ بجلی، توانائی ہی کی ایک قسم ہے جس سے ہم گھروں، سکولوں اور دفتروں میں مختلف آلات اور اشیاء چلاتے ہیں۔ بچو! آپ جانتے ہیں کہ دُنیا میں آبادی بڑھنے سے پانی کے ذخائر اور بجلی پیدا کرنے کے ذرائع روز بروز کم ہوتے جا رہے ہیں۔ ہم سب کا فرض ہے کہ پانی اور بجلی کے استعمال میں احتیاط کریں۔ انہیں ضائع نہ کریں۔ عزیز طلبا وطالبات! آؤ وعدہ کریں کہ آپ گھر میں ہوں، سکول میں یا کسی بھی دُوسری جگہ۔ ہر جگہ، ہر وقت پانی اور بجلی ہمیشہ صرف ضرورت کے وقت استعمال کریں گے اور درج ذیل باتوں پر لازمی عمل کریں گے:

- کمرے سے باہر جاتے وقت لائٹیں، ٹی وی، کمپیوٹر، ویڈیو گیمز، ڈی وی ڈی پلیئر اور بجلی سے چلنے والی دوسری اشیاء بند کر دیں۔
- دن کے وقت قدرتی روشنی سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اُٹھائیں اور کمرے میں لائٹیں کم سے کم استعمال کریں۔
- اپنے گھروں میں سجاوٹی لائٹیں استعمال نہ کریں۔
- ایئر کنڈیشنر کی بجائے عام پنکھے استعمال کریں، صرف انتہائی گرم موسم میں ایئر کنڈیشنر استعمال کریں۔
- بجلی کے گیزر اور ہیٹر صرف انتہائی ضرورت کے وقت استعمال کریں۔
- عام بلب کی بجائے انرجی سیور استعمال کریں، اس سے 80 فی صد تک بجلی کی بچت ہو سکتی ہے۔
- گھروں میں سایہ دار درخت لگائیں، درخت آپ کے کمروں اور گھر کو گرمیوں میں ٹھنڈا رکھتے ہیں۔
- ہاتھ منہ دھونے، بُرش سے دانت صاف کرنے اور نہاتے وقت ٹونٹی کو غیر ضروری طور پر کُھلا نہ چھوڑیں۔ اِس سے آپ روزانہ تقریباً 60 سے 70 لٹر پانی بچا سکتے ہیں۔
- کمروں کے فرش، گلی اور پگڈنڈیوں کو پانی سے دھونے کی بجائے جھاڑو سے صاف کریں۔
- اپنے گھر کے باغیچے اور پودوں کو پانی صبح یا شام کے وقت دیں تا کہ پانی دُھوپ سے بخارات بن کر اُڑ نہ جائے۔
- سکول اور گلی میں لگے واٹر کولر اور ٹینکی کا پانی بلاوجہ ضائع نہ کریں۔
- اپنی سائیکل، گاڑی وغیرہ کو گھر کے باغیچے میں دھوئیں۔ اِس سے پانی باغیچے میں لگے پودوں کے کام آئے گا۔
- پانی اور بجلی کے استعمال میں احتیاط اور بچت کے طریقوں کے بارے میں اپنے دوستوں اور رشتہ داروں کو بھی بتائیں۔

سردار آصف احمد علی
(وفاقی وزیرتعلیم)

عرض ناشر

اردو سائنس بورڈ وزارتِ تعلیم، حکومتِ پاکستان کا ایک ماتحت ادارہ ہے جو حکومت کی جانب سے متعین کردہ مقاصد کے تحت فروغِ علوم کی کوششوں میں مصروف کار ہے۔

سائنس، ریاضی اور ٹیکنالوجیز کو اردو میں متعارف کرانا اور ابتدائی، ثانوی اور اعلیٰ ثانوی سطح کے سکولوں، خواندگی اور بالغ خواندگی کے مراکز کے علاوہ ٹیکنالوجیز کے اداروں کے لیے تعلیمی مواد تیار کرنا اس کے اولین فرائض میں شامل ہے نیز ملک بھر میں اساتذہ کے تربیتی اداروں میں پڑھائے جانے والے سائنس، ریاضی اور ٹیکنیکل مضامین کے لیے تعلیمی مواد تیار کرنا، عام افراد، سکولوں اور ٹیکنیکل و دیگر اداروں کے لیے سائنس اور ٹیکنالوجیز کے انسائیکلوپیڈیاز تیار کرنا بھی اس کے دائرہ کار میں آتا ہے۔

ان مقاصد کے حصول کے لیے بورڈ اب تک آٹھ سو کے لگ بھگ کتابیں اور ایک سو کے قریب تعلیمی چارٹس شائع کر چکا ہے۔ موضوعات کے اعتبار سے یہ کتابیں اور چارٹس مختلف علوم و فنون کے پچیس سے زیادہ عنوانات پر محیط ہیں۔ ہماری شائع کردہ بیشتر کتابوں کو علمی و ادبی حلقوں میں غیر معمولی پذیرائی حاصل ہوئی ہے اور ان میں بہت سی انعام یافتہ کتب بھی شامل ہیں۔

اپنے مقاصد کو پیشِ نظر رکھتے ہوئے ادارے نے اب تک نہ صرف طلباء، اساتذہ اور دیگر اہلِ علم کے لیے علمی، تحقیقی اور معلوماتی کتب شائع کی ہیں بلکہ پندرہ سے زائد مختلف لغات اور دس سے زیادہ مختلف قسم کے انسائیکلوپیڈیاز بھی شائع کیے ہیں۔

اردو سائنس انسائیکلوپیڈیا بھی بورڈ کی انہی مایہ ناز تصانیف میں سے ہے۔ اب تک اردو سائنس انسائیکلوپیڈیا کے دو ایڈیشنوں کے ذریعے 17000 سیٹ فروخت ہو چکے ہیں۔ بطور ڈائریکٹر جنرل، اردو سائنس بورڈ، میری خوش بختی ہے کہ اس کا تیسرا ایڈیشن 6000 کی تعداد میں شائع کروا رہا ہوں۔ یہ بجا طور پر قارئین کی علم دوستی کا ثبوت ہے اور اردو سائنس انسائیکلوپیڈیا کی کامیابی کا ثبوت ہے کہ عام قارئین اور ادارے اس کی خرید میں دلچسپی لے رہے ہیں۔

اردو سائنس انسائیکلوپیڈیا کے بارے میں اساتذہ کرام، طلبہ اور قارئین کی آرا ہمارے لیے مشعلِ راہ ثابت ہوں گی۔

امید واثق ہے کہ آپ اپنی مثبت آرا سے ہمیں ضرور نوازیں گے۔

ڈاکٹر عبدالغفور راشد

(ڈائریکٹر جنرل)

پیش لفظ

اُردو سائنس بورڈ اب تک ساڑھے سات سو سے زائد کتب شائع کر چکا ہے۔ ان میں کئی کتب کو ''اوّلیات'' کی حیثیت حاصل ہے کہ ان موضوعات پر اُردو زبان میں اس سے پہلے کتب شائع نہیں ہوئیں۔ بہت سی کتب کے تیس تیس اور بتیس بتیس ایڈیشن اس امر کا ثبوت ہیں کہ ان کو علم دوست قارئین نے ہاتھوں ہاتھ لیا ہے اور بعض کتب کو بجا طور پر اُردو سائنس بورڈ کا اعزاز اور امتیاز کہا جا سکتا ہے۔ اُردو سائنس انسائیکلوپیڈیا ایسی کتابوں میں ایک گراں قدر اضافہ ہے۔

عربوں نے فراموش کردہ یونانی علوم کا فقط ترجمہ ہی نہیں کیا بلکہ اسلامی انقلاب کے طفیل حاصل ہونے والی سیاسی قوت اور تمدنی برتری کے بل بوتے پر اسے وہ اعتبار بھی دیا کہ یورپ میں نشاۃ ثانیہ ممکن ہو سکی۔ یہ امر بھی بحث طلب ہے کہ کیا یونانیوں نے بھی بابل و نینوا، سندھ و ہند کے ساتھ ساتھ مصر کی تہذیبی ترقی سے روشنی حاصل کی؟ ہند جیسے قدیم علمی مرکز سے تاریخی اور جغرافیائی تعلق کی حامل فارسی زبان بھی اس عمل میں عربی کی ہم قدم رہی۔ اگر فارسی اور عربی کے ساتھ اُردو کے ہمہ نوع تعلق کو دیکھا جائے تو اس میں سائنسی مضامین اور مطالب و مفاہیم کی ادائیگی اصل سے رجوع کا عمل ہے۔ حروف تہجی اور قواعد سے لے کر جملے کے تیور اور اظہاری تشکیلات تک اُردو نے عربی اور فارسی کے ساختی اجزاء اور مجموعی مزاج سے استفادہ کیا ہے۔ اس میں ایک نہایت عمیق سطح پر علوم و فنون کے لیے عمومی اساس موجود ہے جس پر بہت بڑی عمارت استوار کی جا سکتی ہے۔

غالباً اسی سہولت سے فائدہ اٹھاتے ہوئے علی گڑھ سائنٹفک سوسائٹی، جامعہ ملّیہ، دہلی اور عثمانیہ یونیورسٹی حیدرآباد، دکن جیسے ہمارے پیشرو اداروں نے اصطلاح سازی میں بنیادی اہمیت کا کام کیا۔ بعض تاریخی مجبوریوں کے سبب اگر عربی اور فارسی سے ہمارا عصری تعلق کمزور نہ پڑ جاتا تو ان کے قابل فخر کام سے نہ صرف استفادہ کیا جاتا بلکہ اسے آگے بھی بڑھایا جا سکتا تھا۔

اگرچہ اصطلاح کے لیے اس کا بہت عام فہم ہونا لازمی شرط نہیں لیکن اس کے کسی نسبتاً زیادہ معروف علمی سرچشموں سے قطعِ تعلق کے بعد اس طرح کی اصطلاح سازی مترجم اور قاری دونوں کے لیے مشکل پیدا کرنے لگی ہے۔ چنانچہ کوشش کی گئی ہے کہ اصطلاحات کے ترجمے کی بجائے اُن کی وضاحت پر توجہ دی جائے۔

انسائیکلوپیڈیا میں اصطلاحات کی ترتیب انگریزی حروفِ تہجی کے مطابق ہے لیکن متن اردو میں ہونے کی وجہ

سے اسے دائیں جانب سے شروع کیا گیا ہے کیونکہ اس کتاب سے استفادہ کرنے والے قارئین اردو اور انگریزی دونوں لفظیات سے مانوس ہیں اس لیے انہیں پڑھنے میں دقت نہیں ہوگی۔

اس انسائیکلوپیڈیا میں کئی جگہ انگریزی اصطلاحات کو اُردو ترجمے کی بجائے ان کی اصل شکل میں برتا گیا ہے۔ اس حکمتِ عملی کے پسِ پردہ فقط اصطلاح تراشی کی عملی مجبوریاں ہی کارفرما تھیں بلکہ اُردو کے مزاج پر ایقان بھی تھا کہ اثباتیت کے سبب یہ بہت جلد ان اصطلاحات کی مغائرت ختم کردے گی اور یہ اپنے مطالب بڑی وضاحت کے ساتھ ادا کرنے لگیں گی۔

اس انسائیکلوپیڈیا سے نہ صرف یہ کہ مڈل سے لے کر گریجوایشن تک کے طلبہ بھرپور استفادہ کر سکتے ہیں بلکہ اس کا مطالعہ ان کے ذوق وشوق کے لیے مہمیز کا کام بھی کرے گا۔ اس کے علاوہ عام علم دوست قارئین کے لیے بھی یہ ایک نہایت مفید اور کارآمد ذخیرہ ہے جس سے وہ اپنی روزمرہ علمی ضروریات کو پورا کر سکتے ہیں۔

کچھ بڑے کاموں کی پیش بندی ریاضیاتی صحت کے ساتھ کی جا سکتی ہے لیکن کچھ کام اپنی ماہیئت اور مزاج میں نامیاتی ہوتے ہیں۔ دورانِ تکمیل یہ اپنے ماضی سے متاثر ہوتے اور مستقبل کو متعین کرتے ہیں۔ انسائیکلوپیڈیا اسی طرح کا ایک کام ہے۔ اس کے مختلف حصے الگ ہوتے ہوئے بھی مزاج اور مواد میں باہم منسلک اور متعلق ہوتے ہیں۔ انسائیکلوپیڈیا کے ان تمام معیارات سے کماحقہ، آگاہ ہوتے ہوئے بھی زیرِ نظر کام کے وابستگان انہیں برقرار نہیں رکھ سکتے تھے۔ بشری کمزوریاں اور اردو میں اس طرح کے کام کی نظیر نہ ہونے جیسے عملی مسائل اپنی جگہ لیکن یہ امر نظری سطح پر بھی ممکن نہیں ہے۔

انسائیکلوپیڈیا کو مزاج کے اعتبار سے ایک یکجان تحریر اور اپنی زبان کا مؤقر نمائندہ ہونے میں صدیوں کے وقت اور بیسیوں ایڈیشن انتظار کرنا پڑتا ہے۔ مصنفین، مدیران اور منتظمین و مہتمین کی محنتِ شاقہ اپنی جگہ لیکن معاشرے کے مختلف علمی حلقوں اور استفادہ کرنے والوں کی رائے کے بغیر تحریر کے مزاج سے شناسائی اور فہم عمومی نہیں ہو سکتی۔ بالآخر برٹانیکا کو اپنا موجودہ مقام حاصل کرنے میں بھی دوسو سال کا سفر کرنا پڑا ہے۔ ایسے عالمی سطح کے معیاری انسائیکلوپیڈیا بھی نظری اختلافات اور علمی غلطیوں سے ابھی تک بالکل پاک نہیں ہیں۔

مندرجاتِ بالا کی روشنی میں دیکھا جائے تو زیرِ نظر ایڈیشن کو تسویدی سے کچھ زیادہ خیال کرنا توقعات کا بوجھ بڑھانے کے مترادف ہے لیکن تسویدی ایڈیشن کے باوجود اس کی علمی اہمیت کم نہیں ہوتی۔ گزرتا وقت، استفادہ کرنے والوں کا ردِعمل اور مسلسل حکومتی سرپرستی اسے بہت جلد اردو ادب کا مایۂ افتخار بنا دے گی۔

خالد اقبال یاسر

صدر مؤلف

فہرست

جلد سوم





جَدوَلیں (Tables)



Chinchilla چِنچِلا

چنچلا ایک کترنیہ (Rodent) ہے۔ اس کا تعلق جانوروں کے چنچیلڈی (Chinchillidae) خاندان کی جینس *Chinchilla* سے ہے۔ یہ جنوبی امریکہ کے پہاڑی سلسلے اینڈیز (Andes) میں پایا جاتا ہے۔ اس کا قد 30 سینٹی میٹر [12 انچ] اور وزن 500 تا 800 گرام ہوتا ہے۔



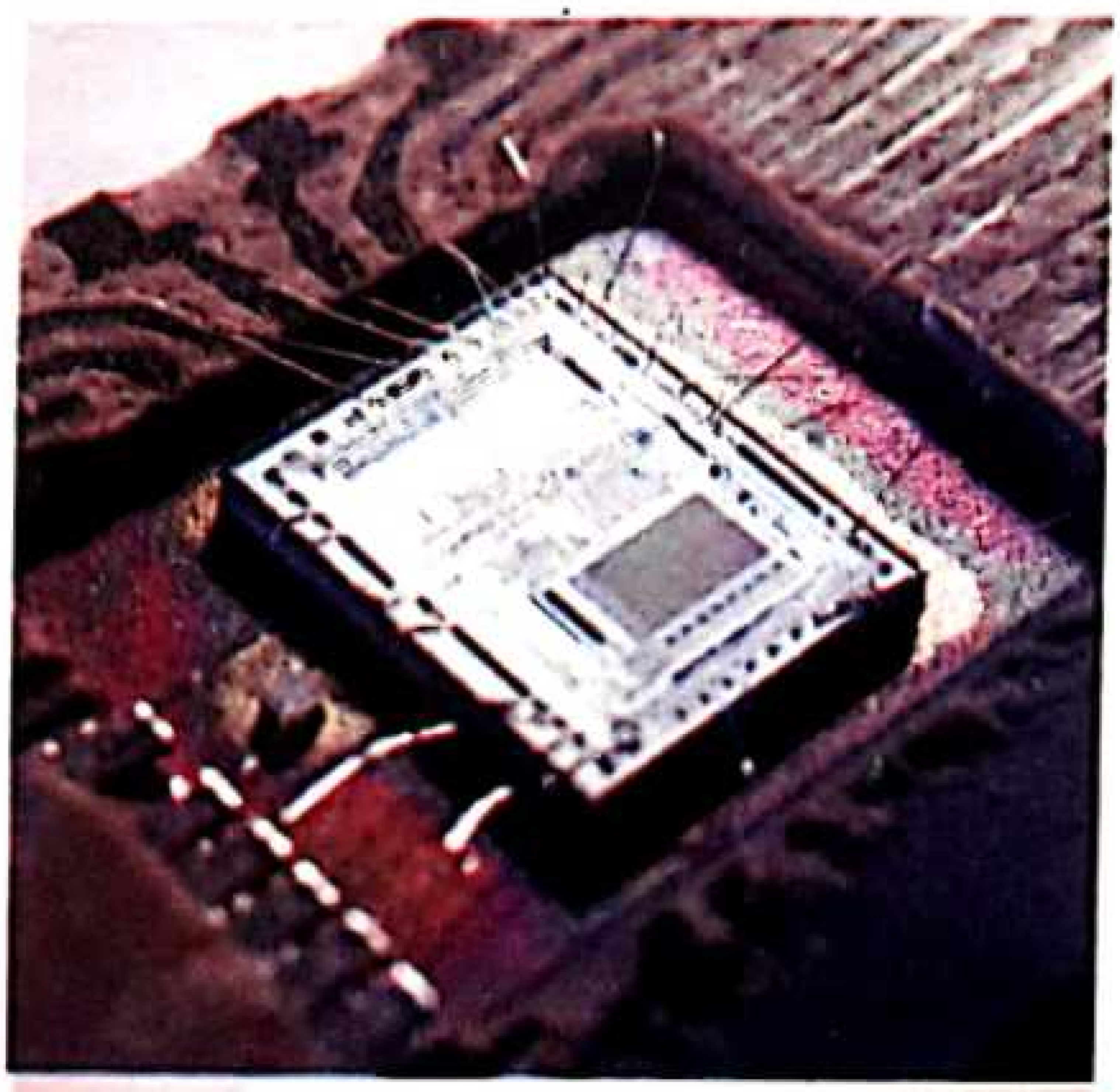
جنوبی امریکہ کے کترنیے چنچلا (*Chinchilla lanigera*) کو خوبصورت فر حاصل کرنے کے لیے شکار کیا جاتا ہے۔

چنچلا کی پچھلی ٹانگیں نسبتاً لمبی اور گچھے دار دُم جسم کی لمبائی کا نصف ہوتی ہے۔ اس کی فر تمام عالمِ حیوانات میں نرم ترین خیال کی جاتی ہے۔ ایک اندازے کے مطابق یہ انسانی بالوں سے 30 گنا زیادہ نرم اور 50 گنا زیادہ گھنی ہے۔ اس کی فر میں فی مربع سینٹی میٹر 20000 بال ہوتے ہیں۔ اپنے گھنے بالوں کے حوالے سے یہ بے مثل جانور ہے۔ جنگلی چنچلا کے بال بھورے سرمئی ہوتے ہیں۔ فارمی چنچلا میں کئی رنگوں کی فر پیدا کر لی گئی ہے۔ آزاد حالت میں یہ جانور کالونیاں بنا کر رہتا ہے۔ اس کی مادہ نسبتاً جسیم ہوتی ہے۔ یہ 111 دن کی مدتِ حمل کے بعد سات تک بچے دیتی ہے۔ اس کی فر خاصی مہنگی بکتی ہے اور اس سے مزین ملبوسات کو امارت کی علامت سمجھا جاتا ہے۔

Chip چِپ

چپ ٹرانزسٹروں اور دیگر الیکٹرانی اجزاء پر مشتمل الیکٹرانی سرکٹ ہے جسے سلیکان کے ایک ہی ٹکڑے پر بنایا جاتا ہے۔ اکثر چپس ایک مربع سینٹی میٹر سے بھی چھوٹی لیکن لاکھوں ٹرانزسٹروں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اتنے اجزاء کو ہاتھ سے جوڑنے کا کام محنت طلب اور مہینوں پر محیط ہوسکتا ہے لیکن چپ ساز فیکٹریاں لاکھوں چپس فی گھنٹہ کے حساب سے پیداوار دیتی ہیں۔ آج شاید ہی کوئی الیکٹرانی آلہ ہوگا جس میں چپ ایک اہم کردار ادا نہ کرتی ہو۔ اس کی بدولت سستے، چھوٹے اور دیرپا الیکٹرانی آلات بنانا ممکن ہوا ہے۔

چپ کا بنیادی خیال 1958ء میں جیک کلبی (Jack Kilby) اور رابرٹ نوئس (Robert Noyce) نے پیش کیا۔ اس کے بعد سے چپ کی کارگزاری اور پیچیدگی بڑھتی جبکہ قیمت اور



لاکھوں ٹرانزسٹرز اوردیگر الیکٹرانی اجزاء کی حامل چپ نے ڈیجیٹل کمپیوٹر کے سائز کو چھوٹا اور کارکردگی کو بہتر بنا دیا ہے۔

جسامت کم ہوتی چلی آ رہی ہے۔

الیکٹرانی چپ کئی تہوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ پہلی تہہ P-type سلیکان کا ایک پتلا سا ورق ہے۔ اس پر سلیکان ڈائی آکسائیڈ کی ایک غیر موصل تہہ چڑھا کر روشنی کے لیے حساس مادہ پینٹ کر دیا جاتا ہے۔ مطلوبہ سرکٹ کے ڈیزائن کو اوپر نیچے آنے والی کئی تہوں میں بانٹ دیا جاتا ہے۔ پہلی تہہ کی ٹرانسپرنسی میں سے روشنی گزار کر چپ پر ڈالی جاتی ہے۔ روشنی صرف سرکٹ کے اجزاء والے حصوں سے گزرتی ہے۔ روشنی لگنے والے تہہ کے حصے سخت ہو جاتے ہیں۔ کیمیائی دھلائی کرنے پر روشنی کے لیے حساس مادے کی تہہ کے غیر متاثرہ حصے دھل جاتے ہیں اور سرکٹ کے مطابق سلیکان آکسائیڈ کا ایک ابھرواں نمونہ باقی رہ جاتا ہے۔ غیر موصل ہونے کی وجہ سے یہ نمونہ سرکٹ کے مختلف اجزاء کو باہم متصل ہونے سے بچاتا ہے۔ تیسری تہہ موصل مواد پولی سلیکان کی ہے۔ مذکورہ بالا تکنیک استعمال کرتے ہوئے متعلقہ اجزاء پر N-type سلیکان کی تہہ چڑھا دی جاتی ہے۔ مختلف تہوں میں دھاتی کنکشن اجزاء کو دیگر چپس سے جوڑنے کے لیے لگائے جاتے ہیں۔ اس طرح تہہ در تہہ انتہائی پیچیدہ سرکٹ نہایت کم جگہ اور بہت کم لاگت میں تیار ہو جاتا ہے۔

Chipmunk چپ منک

چپ منک جانوروں کے سیوریڈی (Sciuridae) خاندان کی جینس *Tamias* میں آنے والی 23 انواع کے لیے استعمال ہونے والا عام نام ہے۔ گلہری کا تعلق بھی اسی جینس سے ہے۔ یہ ایک چھوٹا سا، سرخی مائل بھورا، چہرے اور کمر کے اطراف پر سفید اور سیاہ دھاریوں والا کترنیہ (Rodent) ہے۔

اس کی پچھلی ٹانگیں بہت مضبوط ہوتی ہیں۔ اگرچہ بعض اوقات یہ درختوں پر بھی چڑھ جاتا ہے لیکن یہ اپنا زیادہ تر وقت بل میں یا خوراک تلاش کرتے ہوئے گزار دیتا ہے۔ اس کی خوراک



چپ منک (*Tamias rufus*) گلہری کا قریبی رشتے دار ہے۔

عام طور پر گٹھلی دار پھلوں اور بیجوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ موسمِ سرما کے لیے اپنے بل میں خوراک کا ذخیرہ کرتا ہے اور سارا موسمِ سرما وہاں سو کر گزارتا ہے۔ چپ منک ایشیا اور شمالی امریکہ میں پایا جاتا ہے۔

Chir Pine چیڑ

درختوں کے صنوبری (Pinaceae) خاندان کی جینس *Pinus* میں شامل اس درخت کا سائنسی نام *Pinus roxburghii* ہے۔ یہ درخت 500 سے 2300 میٹر کی بلندی تک پاک و ہند کے شمالی علاقوں، نیپال اور بھوٹان کے پہاڑی سلسلوں میں اُگتا ہے۔ چیڑ اپنے خاندان کے دوسرے درختوں مثلاً بلیو پائن، چائنیز وائٹ پائن اور چلغوزہ پائن سے نسبتاً کم بلندی پر پایا جاتا ہے۔ اس کی اونچائی 30 سے 50 میٹر اور تنے کا گھیر 2 میٹر تک ہو جاتا ہے۔ اس کے سوئی نما پتے 20 سے 35 ملی میٹر تک لمبے اور منفرد پیلاہٹ مائل سبز رنگ کے ہوتے ہیں۔ اس کے 8 تا 9 ملی میٹر لمبے بیج روئیں دار ہوتے ہیں اور مخروطی ساختوں میں بنتے ہیں۔

شمالی علاقوں کے علاوہ پاکستان میں یہ درخت ڈونگا گلی، ٹھنڈیانی، مری، کہوٹہ اور راولپنڈی میں بھی پایا جاتا ہے۔ اس کی جڑیں گھنی اور افقاً خاصی پھیلی ہوتی ہیں۔ چیڑ کی مضبوط اور عمدہ لکڑی

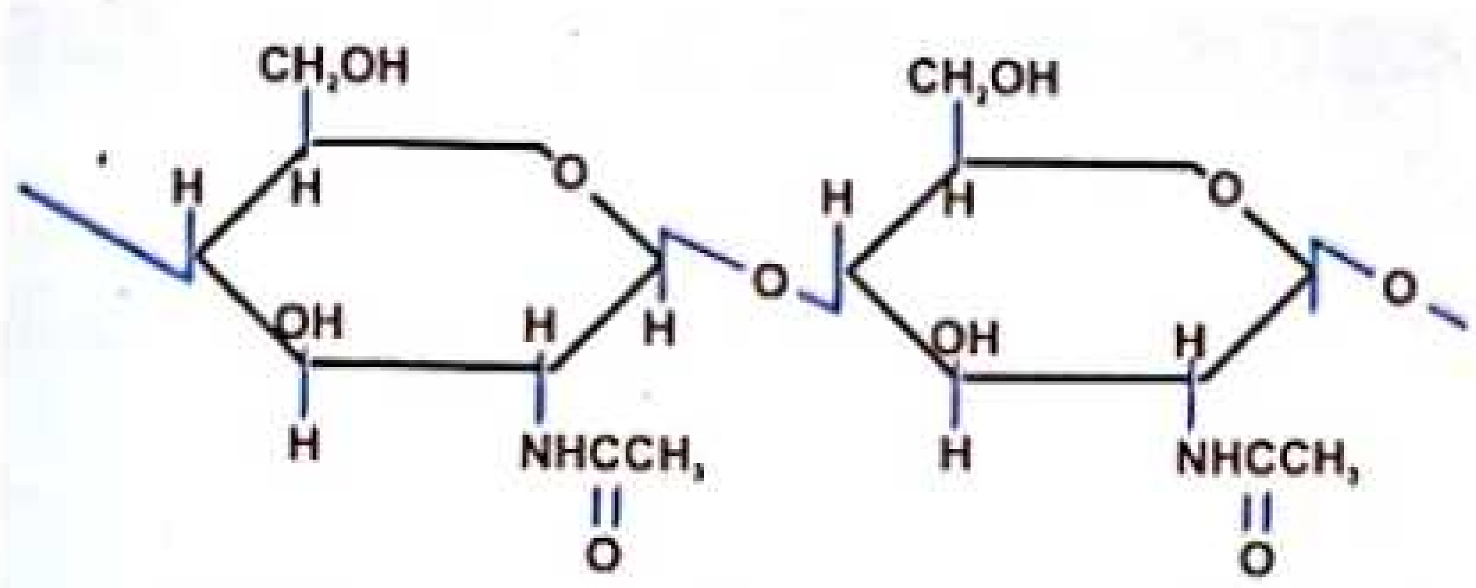


چیڑ ہمالیہ کا مقامی درخت ہے۔

چھتیں، فرش، ریلوے کے سلیپر، ٹیلی فون کے کھمبے، پیکنگ کے ڈبے، ڈرائنگ بورڈ اور میزیں وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

Chitin قاطین

قاطین بعض حیوانات مثلاً مفصل پایاں (Arthropods) کے جسم کے اندرونی خلیات سے خارج ہونے والا سخت اور نیم شفاف مواد ہے۔ قاطین کے مالیکیول نائٹروجن، کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ مالیکیول ایک زنجیر



قاطین کے مالیکیولوں کی زنجیر ریشے بناتی ہے۔

کی شکل میں باہم مل کر ریشے بناتے ہیں۔ اس کا چاک نما جزو اس کی سختی میں اضافہ کرتا ہے۔ قشری حیوانات (Crustaceans) میں قاطین کی بھرائی عموماً کیلشیم کاربونیٹ سے ہوتی ہے۔ کیکڑوں اور جھینگا مچھلی کے خول موٹے اور مضبوط ہوتے ہیں، لیکن کچھ دوسرے جانوروں مثلاً مکھیوں اور بھنوروں میں قاطین کا خول بہت باریک اور کمزور ہوتا ہے۔ نائٹروجنی مواد سے قطع نظر قاطین کے اجزائے ترکیبی پودوں کے خلوی سیلولوز جیسے ہیں۔ اسی لیے یہ فنجائی کے مولڈ اور ییسٹ جیسے یک خلوی خردنامیوں (Microorganisms) کی خلوی دیوار میں بھی موجود ہوتا ہے۔



اس بھنورے کی طرح مفصل پایوں جیسے کئی جانوروں کا بیرونی خول قاطین سے بنا ہوتا ہے۔

Chiton کائٹن

کائٹن حیوانات کے فائیلم مولسکا (Mollusca) کی ایمفی نیورا (Amphineura) کلاس سے تعلق رکھنے والا ایک سمندری جانور ہے۔ اِس کا خول عام طور پر شوخ رنگ کا اور آٹھ عدد بَر پوش (Overlapping) کیلسی پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ گھونگھے اور لمپٹ (Limpet) کی طرح اس کا بھی ایک عضلاتی پاؤں ہوتا ہے، جس کی مدد سے یہ ساحلوں پر پڑے ہوئے پتھروں سے چپکا رہتا ہے۔ یہ الجی کو پتھروں پر سے کھرچتا اور غذا کے طور پر استعمال کرتا ہے۔ کائٹن پوری دنیا میں ساحلوں





دنیا بھر میں پائی جانے والی کائٹن کی مختلف اقسام ۔ آٹھ عدد بَر پوشی کیلسی پلیٹوں پر مشتمل خول اِن کی جداگانہ خاصیت ہے ۔



کائٹن کی ایک نوع *Cryptochiton stelleri* کی اندرونی ساخت: اس میں بالائی جانب منہ اور دائیں جانب پاؤں دکھائی دے رہا ہے۔



رکازی کائٹن

کے ساتھ ساتھ چٹانوں پر ملتے ہیں۔ زیادہ تر کائٹن 2.5 سے 5 سینٹی میٹر تک لمبے ہوتے ہیں مگر بحرالکاہل کے ساحل پر ملنے والی نوع کا قد کافی لمبا یعنی 30.5 سینٹی میٹر تک ریکارڈ کیا گیا ہے۔

Chladni, Ernst Florenz

ارنسٹ فلورنز کلیڈنی



(1827ء - 1756ء)

ارنسٹ فلورنز کلیڈنی ایک جرمن ماہر طبیعیات تھا۔ اس کو اپنے زمانے میں صوتیات پر اتھارٹی کی حیثیت حاصل تھی۔ اس نے مختلف گیسوں میں آواز کی اشاعت اور مختلف میکانی ارتعاشوں کی اشکال کا تجربی مطالعہ کیا۔ اس نے شیشے اور دھات کی پلیٹوں میں ریت بھری اور اس پر ارتعاش سے بننے والے نمونوں پر ریاضی کا اطلاق کیا۔ یہ نمونے کلیڈنی اشکال کہلاتے ہیں اور آواز کی ماہیت پر قیمتی معلومات فراہم کرتے ہیں۔ کلیڈنی کو موسیقی میں بھی دلچسپی تھی۔ اس نے یوفونیئن نامی ایک آلۂ موسیقی بھی بنایا۔ کلیڈنی نے شہابِ ثاقب کے متعلق ثابت کیا کہ ان کی اصل زمینی نہیں بلکہ یہ دیگر اجرامِ فلکی کے ٹکڑے ہیں۔

Chlorate

کلوریٹ

کلورین اور آکسیجن مل کر کلوریٹ ریڈیکل (ClO_3^-) بناتے ہیں۔ یہ عام طور پر دھاتی مرکبات کی حالت میں ملتا ہے جو ان دھاتوں کے کلوریٹ کہلاتے ہیں۔ اس کی معروف مثالیں پوٹاشیم اور سوڈیم کلوریٹ ہیں ۔ یہ مرکبات بڑے تیز عامل اور دھماکہ خیز ہوتے ہیں۔ اِس کی وجہ کلوریٹ ریڈیکل میں آکسیجن کی زیادہ مقدار ہے۔ پوٹاشیم کلوریٹ دھماکہ خیز مواد، ماچس اور آتش بازی میں، جبکہ سوڈیم کلوریٹ فصلوں میں سے نقصان دہ جڑی بوٹیاں تلف کرنے کے

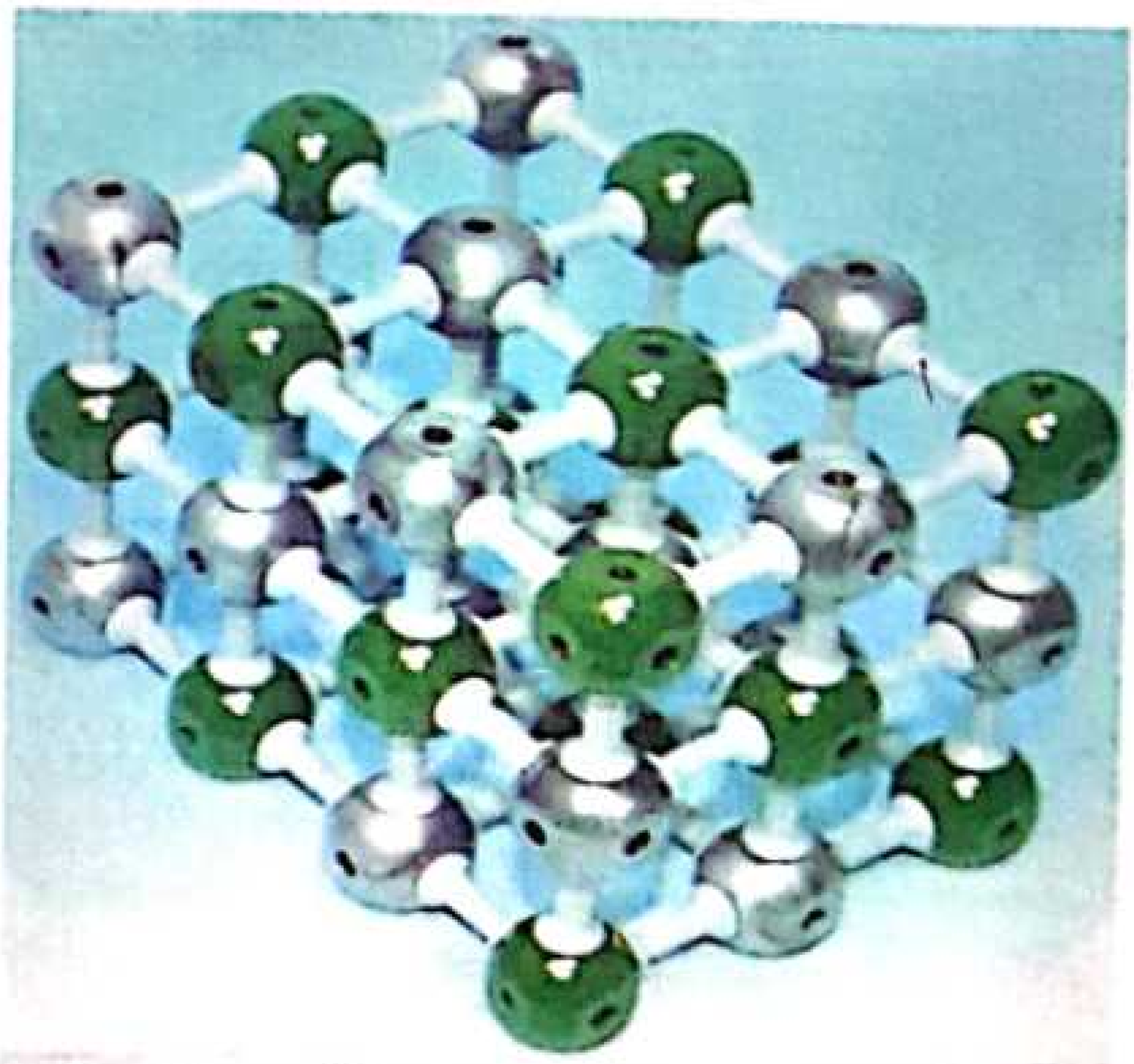
لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

Chlordane کلورڈین

کلورڈین ، کلورین ، کاربن اور ہائیڈروجن سے تالیف کیا گیا کرم کُش مرکب ہے جسے 1948ء سے 1988ء تک فصلوں کو نقصان دہ کیڑوں اور بوٹیوں سے بچانے کے لیے استعمال کیا جاتا رہا۔ یہ قدرتی طور پر نہیں پایا جاتا۔ کلورڈین لال بگ ، دیمک اور دوسرے چھوٹے موٹے گھریلو کیڑوں کو ختم کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا تھا۔ کینسر کا سبب بننے کی وجہ سے 1988ء میں اس کے تمام استعمالات پر پابندی لگادی گئی۔

Chloride کلورائیڈ

کلورائیڈ (Cl^-) کلورین کا منفی آئن ہے۔ جب کلورین ایٹم ایک الیکٹران حاصل کرتا ہے تو منفی چارج کا حامل کلورائیڈ آئن بنتا ہے۔ کلورین کے آئنی دھاتی مرکبات کو بھی کلورائیڈ کہا جاتا ہے۔



خوردنی نمک میں ہر سوڈیم اور کلورائیڈ آئن مخالف چارج کے حامل آئنوں سے گھرا ہوا ہے۔

عام ترین کلورائیڈ خوردنی نمک ہے جو سوڈیم کے ساتھ کلورین کے تعامل سے بنتا ہے۔ یہ کلورائیڈ کے آئنی مرکب کی مثال ہے۔ ایک اور اہم کلورائیڈ سلور کلورائیڈ ہے۔ عام ترین غیر نامیاتی کوویلنٹ کلورائیڈ ہائیڈروکلورک ایسڈ (HCl) ہے۔ نامیاتی کوویلنٹ کلورائیڈ کی ایک مثال کلورومیتھین (CH_3Cl) ہے۔

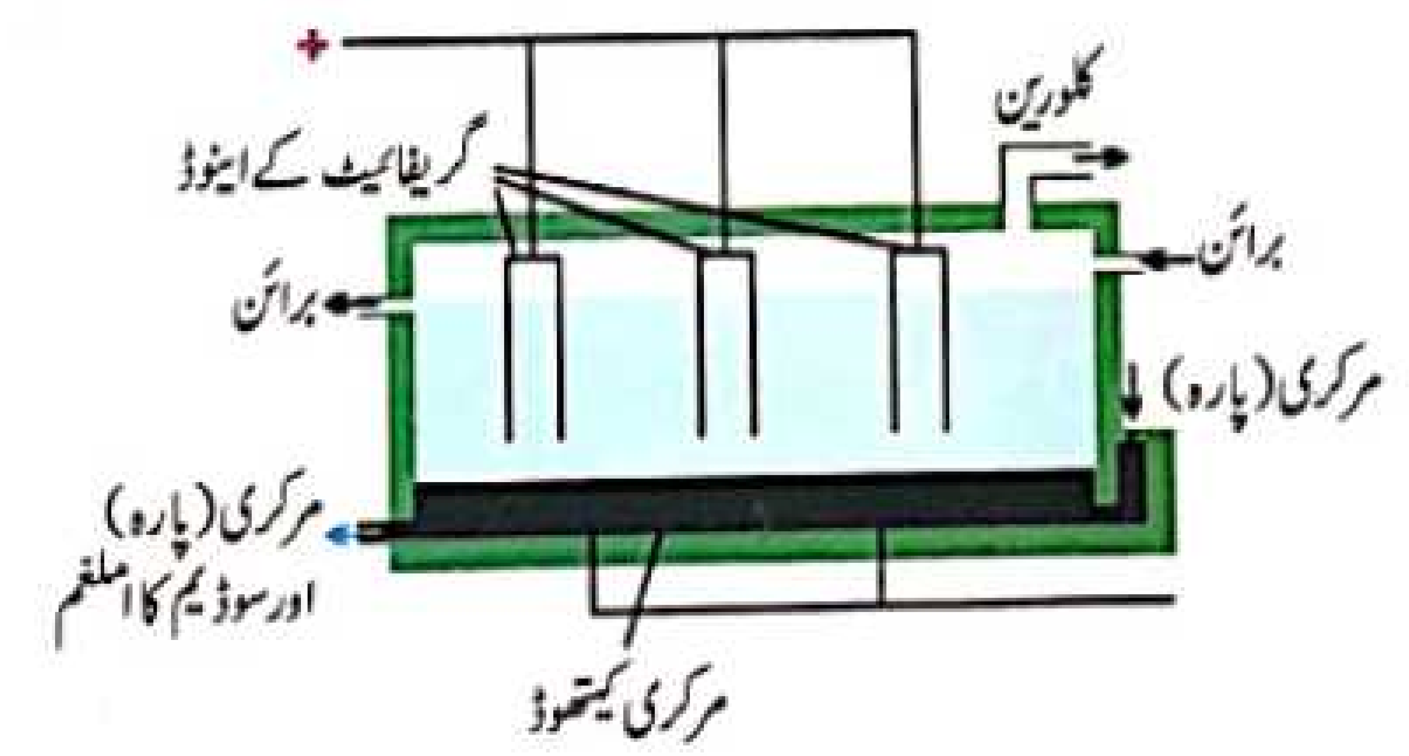
Chlorine کلورین

کلورین عنصر دوری جدول کے ہیلوجن گروپ (VIIA) کا دوسرا رکن ہے۔ اس کی کیمیائی علامت Cl اور ایٹمی نمبر 17 ہے۔ یہ عنصر حیات کی بیشتر اقسام کے لیے ناگزیر ہے اور انسانی جسم میں بھی کلورائیڈ آئن کی شکل میں ملتا ہے۔ آزاد مالیکیولی حالت میں یہ پیلی سبز گیس کی صورت میں ہوتا ہے۔ اس کی کثافت ہوا سے 2.5 گنا زیادہ ہے۔ اس کی بُو تیکھی ، ناگوار اور دم گھونٹنے والی ہوتی ہے۔ گیسی حالت میں اس کا دو ایٹمی مالیکیول تقریباً تمام عناصر کے ساتھ تیز رفتار تعامل کرتا ہے۔ اس کا نقطۂ پگھلاؤ 101.5- ڈگری سینٹی گریڈ اور نقطۂ کھولاؤ 34.04- ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔

کلورین کو کارل ولہلم شیلے (Carl Wilhelm Scheele) نے 1774ء میں دریافت کیا۔ اسے بطور عنصر شناخت کرنے کا سہرا 1810ء میں ایک انگریز کیمیا دان سر ہمفری ڈیوی کے سر بندھا۔ فطرت میں یہ عنصر اپنے کلورائیڈ آئن کی شکل میں بکثرت ملتا ہے مثلاً سمندری پانی کا 1.9 فیصد کلورائیڈ آئن



دَوری جدول کے گروپ VII A میں کلورین کا مقام اور اِس کی الیکٹرانی تشکیل



سوڈیم کلورائیڈ کے محلول (برائن) سے برقی رو گزارنے پر کلورین گیس حاصل ہوتی ہے۔

پر مشتمل ہے۔ خشکی پر خوردنی نمک سمیت کئی کلورائیڈ معدنیات کی صورت میں ملتے ہیں۔

اب تک کلورین کے 9 ہم جاء دریافت ہو چکے ہیں، جن کے کمیتی نمبر 32 تا 40 ہیں۔ کثیر ترین تعداد میں پائے جانے والے دو ہم جاء کلورین 35 اور کلورین 37 ہیں۔

استعمالات

- کلورین کو پانی کی صفائی میں جراثیم کُش کی حیثیت سے استعمال کیا جاتا ہے۔
- نامیاتی اور غیر نامیاتی کیمیا میں یہ تکسیدی عامل کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ کئی نامیاتی مرکبات میں یہ گیس آکسیجن کی جگہ لے کر نئے میٹریل (مثلاً ربڑ) بناتی ہے۔
- دوسری جنگ عظیم میں اسے براہِ راست اور مرکبات کی صورت میں کیمیائی جنگی ہتھیار کے طور پر استعمال کیا گیا۔
- کلورین کے مرکبات ٹیکسٹائل اور چمڑا رنگنے کی صنعت میں بکثرت استعمال ہوتے ہیں۔

Chloroform کلوروفارم

کلوروفارم (CH_3Cl) ایک الکائل ٹرائی ہیلائیڈ ہے۔ یہ ایک بے رنگ مائع ہے جس کی تیز میٹھی خوشبو ہوتی ہے۔ اس کا ایک اور نام ٹرائی کلورومیتھین بھی ہے۔ یہ 63.5- ڈگری سینٹی گریڈ پر جم جاتا ہے اور 61.2 ڈگری سینٹی گریڈ پر اُبلتا ہے۔ اسے 1831ء میں ایک امریکی معالج سیموئیل گوتھرے (Samuel Guthrie) نے دریافت کیا۔ برطانوی معالج جیمز ینگ سمپسن (James Young Simpson) نے 1847ء میں پہلی بار اسے مریضوں کو بے ہوش کرنے کے لیے استعمال کیا۔ بہت جلد دل اور گردوں پر اس کے منفی اثرات سامنے آئے اور اس کی جگہ ایتھر (Ether) نے لے لی۔ صنعتی پیمانے پر کلوروفارم بنانے کے لیے کلورومیتھین (Chloromethane) یا میتھین (Methane) کو 400 سے 500 ڈگری سینٹی گریڈ پر کلورین سے ملایا جاتا ہے۔

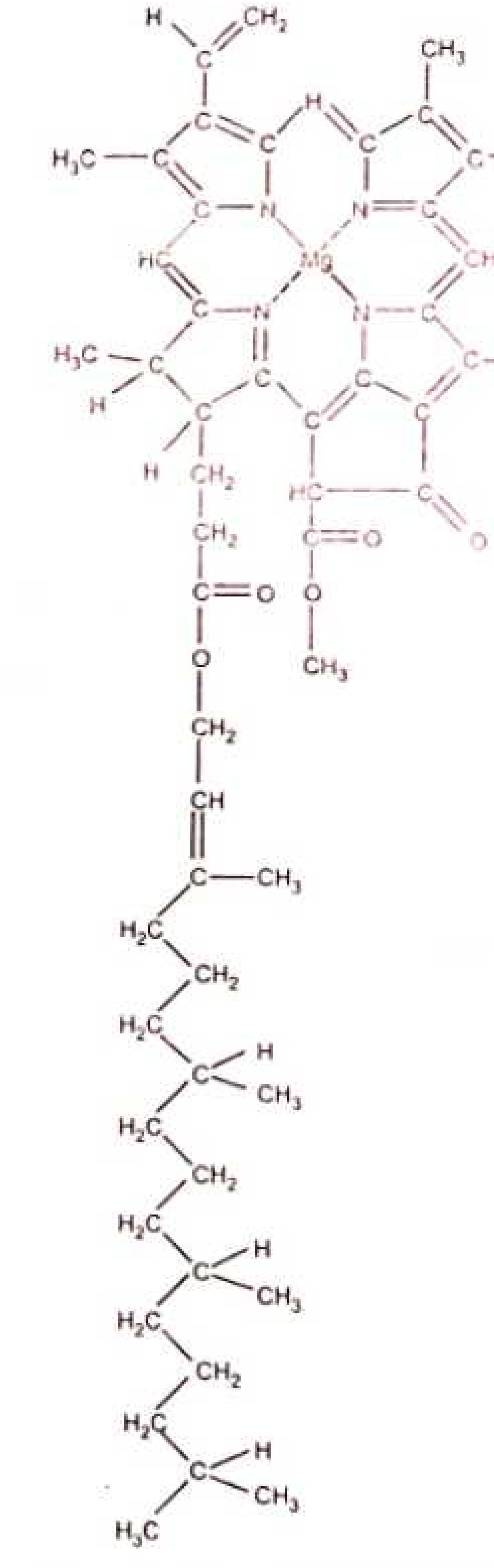
کلوروفارم کو ادویہ سازی کی صنعت میں بطور محلل استعمال کیا جاتا ہے۔ اکرائیلک جیسے بعض پلاسٹک اس میں حل پذیر ہیں۔ اسی لیے پلاسٹک تحقیق میں کلوروفارم ایک اہم کیمیائی جزو ہے۔ یہ الکلائیڈ مرکبات کا اچھا محلل ہے اور دھتورے اور افیون کے الکلائیڈز کو حاصل کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ فینائل اور ایلڈی ہائیڈ کی صنعتی تیاری کے عمل کا ایک جزو بھی ہے۔ ڈیوٹریم ملا کلوروفارم مالیکیولوں کی Nuclear magnetic resonance سپیکٹروسکوپی میں بطور محلل استعمال ہوتا ہے۔

Chlorophyll کلوروفل

کلوروفل پودوں میں موجود سبز رنگ کے مادے ہیں جو ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے دوران ضروری توانائی روشنی کی شکل میں جذب کرتے ہیں۔ اعلیٰ پودوں اور الجی میں ملتی جلتی ساخت کے حامل پانچ طرح کے کلوروفل مرکبات پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے معروف ترین کلوروفل-α کہلاتا ہے۔ یہ ان پودوں میں ملتا ہے جو ضیائی تالیف کے دوران آکسیجن خارج کرتے ہیں۔ ضیائی تالیف کے اہل بیکٹر یا اس عمل میں آکسیجن خارج نہیں کرتے۔ ان

کے اندر موجود سبز مادہ بیٹا کلوروفل -β کہلاتا ہے۔

کلوروفل مالیکیول تین اہم افعال کے ساتھ وابستہ ہے۔ بطور اینٹینا کام کرتے ہوئے یہ روشنی کے فوٹون جذب کرتے ہیں۔ یہ توانائی ایک کلوروفل مالیکیول سے دوسرے مالیکیول کو منتقل کی جاتی ہے۔ توانائی کے انتقال کا یہ عمل Resonance transfer کہلاتا

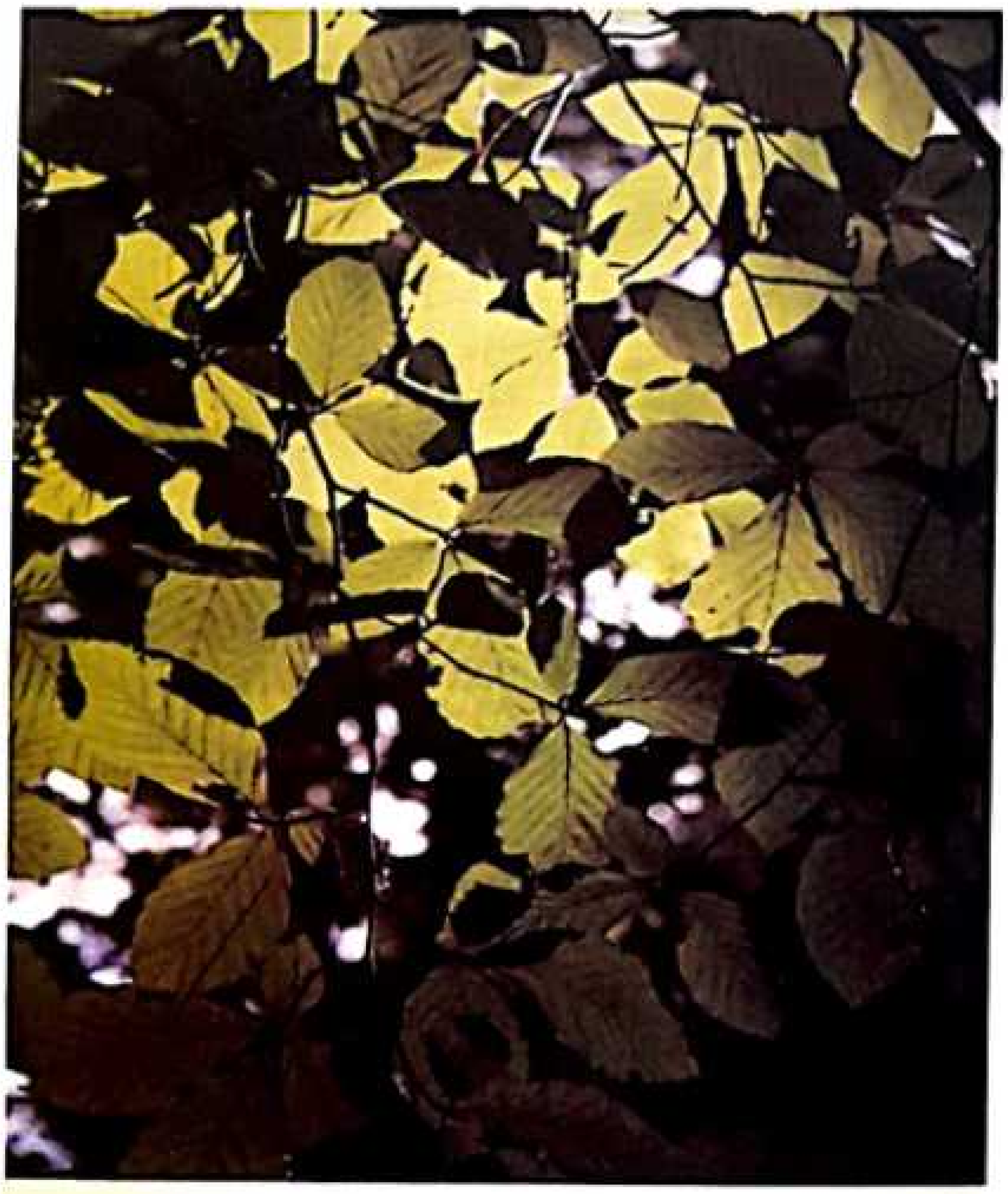


میگنیشیم کے مرکز پر مشتمل حلقے اور ہائیڈرو کاربنز کی لمبی دم پر مشتمل کلوروفل کا مالیکیول: روشنی کی توانائی پانی کے مالیکیول کو ترکیبی گیسوں میں توڑتے ہوئے پیچیدہ کیمیائی تعاملات کے ایک سلسلے کا آغاز کرتی ہے۔ آکسیجن فضا میں خارج ہو جاتی ہے جبکہ ہائیڈروجن اور کاربن مل کر کاربوہائیڈریٹس بناتے ہیں۔

ہے۔ بعض خامروں کی موجودگی میں کلوروفل مالیکیول کیمیائی تکسید کے عمل سے گزرتا ہے۔ اس دوران یہ مالیکیول ہائی پوٹینشل کا ایک الیکٹران خارج کرتا ہے جسے کسی دوسرے مرکب کی تخفیف (Reduction) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یوں روشنی کے فوٹون میں موجود توانائی، کیمیائی توانائی میں بدل جاتی ہے۔

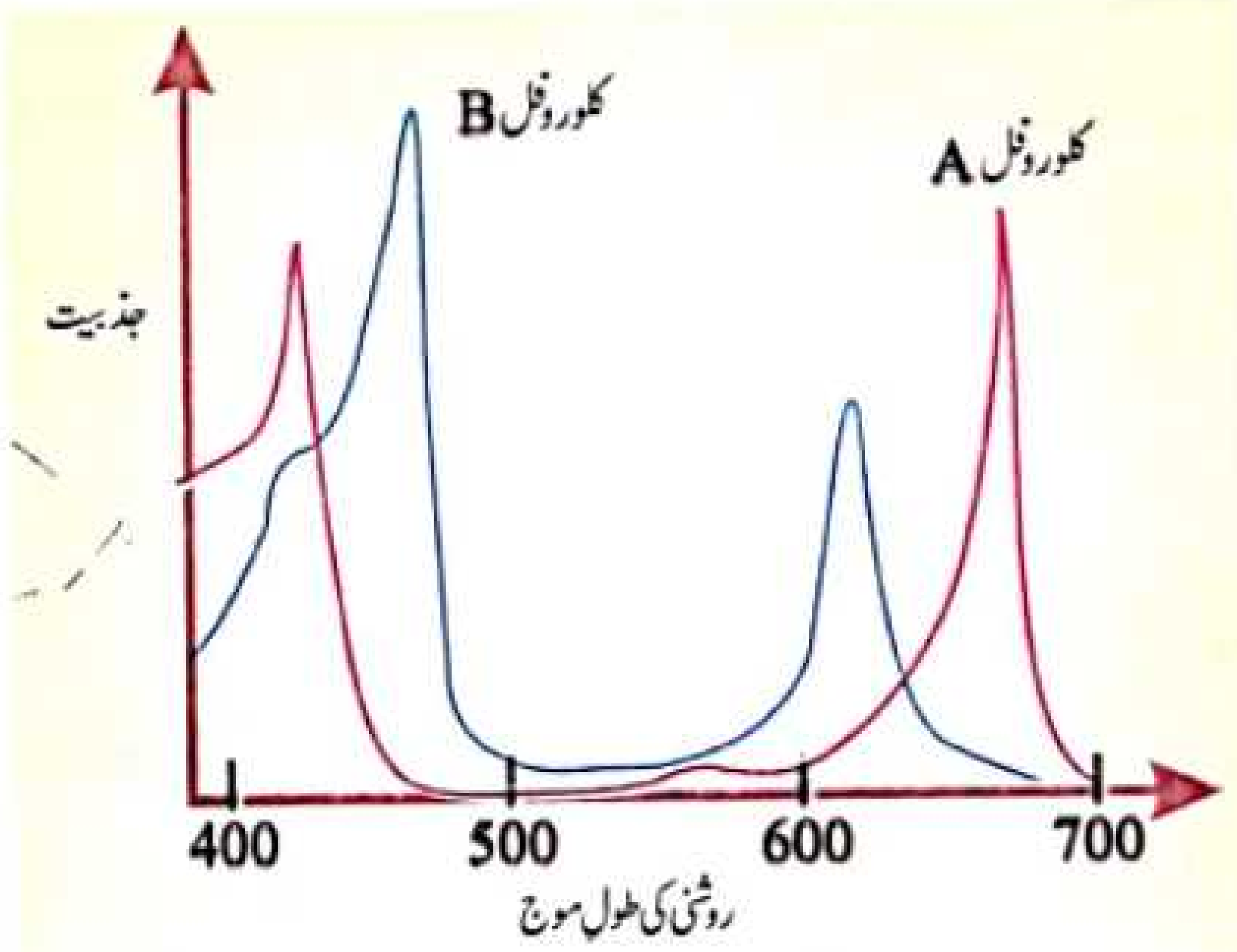
ساخت کے اعتبار سے کلوروفل مالیکیول Cyclic tetrapyrrole ہیں۔ ان میں پانچ رکنی چار پائرول رنگ (Ring) مل کر ایک بڑا رنگ بناتے ہیں۔ حیاتی کیمیا کے تناظر میں دیکھا جائے تو کلوروفل کا تعلق مرکبات کے Porphyrin گروہ سے ہے۔ یہ گروہ تنفسی رنگ دار مادوں، الیکٹران کی بار برداری اور تکسیدی خامروں میں نہایت اہم اجزاء فراہم کرتا ہے۔

خلیے میں کلوروفل کے مالیکیول، فوٹوسسٹم نامی پروٹینی ساخت کے گرد مرتب ہوتے ہیں۔ فوٹوسسٹم اور کلوروفل پر مشتمل یہ نظام نباتاتی خلیے کے اندر موجود ایک خلوی جسم کلوروپلاسٹ کی جھلی (Thylakoid) میں جڑا ہوتا ہے۔ کلوروفل مالیکیولوں کا بڑا کام روشنی



کلوروفل کی وجہ سے پتوں کا رنگ سبز ہوتا ہے۔

جذب کرنا ہے۔ جذب ہونے والی روشنی Resonance energy transfer کے ذریعے فوٹوسسٹم کے ری ایکشن سینٹر میں موجود کلوروفل مالیکیولوں کے ایک اور جوڑے کو منتقل ہو جاتی ہے۔ ری ایکشن سینٹر میں موجود کلوروفل اس توانائی کو استعمال کرتے ہوئے ایک خاص عمل Redox reaction سے گزرتا ہے اور ایک الیکٹران خارج کرتا ہے۔ اس کے بعد یہ کلوروفل اپنی توانائی کی پہلی حالت پر واپس چلا جاتا ہے۔



کلوروفل کے روشنی جذب کرنے کی شرح روشنی کے طولِ موج کے ساتھ بدلتی ہے۔گراف میں کلوروفل A اور B کی شرح انجذاب کا تعلق روشنی کے طول موج کے ساتھ دکھایا گیا ہے۔

Chlorosis کلوروسز

کلوروسز پتوں کی ایک بیماری ہے جس میں پتے کلوروفل کی کمی کے باعث زرد ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ جب کلوروفل بنانے کے لیے ضروری عناصر میں سے کوئی ایک دستیاب نہیں ہوتا تو یہ بیماری لاحق ہوتی ہے۔ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن تو ہوا اور پانی سے حاصل کر لی جاتی ہے لیکن نائٹروجن اور میگنیشیم میں سے اکثر کسی ایک کی کمی ہو جاتی ہے۔ اگر نائٹروجن کم ہو گی تو پتے بہت چھوٹے چھوٹے اور زرد ہوں گے۔ اگر میگنیشیم کی کمی ہو گی تو پتوں کا سائز تو نارمل ہو گا مگر اُن کے مرکز میں ایک زرد رنگ کا دھبہ پایا جائے گا۔ اگر یہ دونوں عناصر کھاد کی شکل میں دے دیے جائیں تو کلوروسز ختم ہو جاتی ہے۔

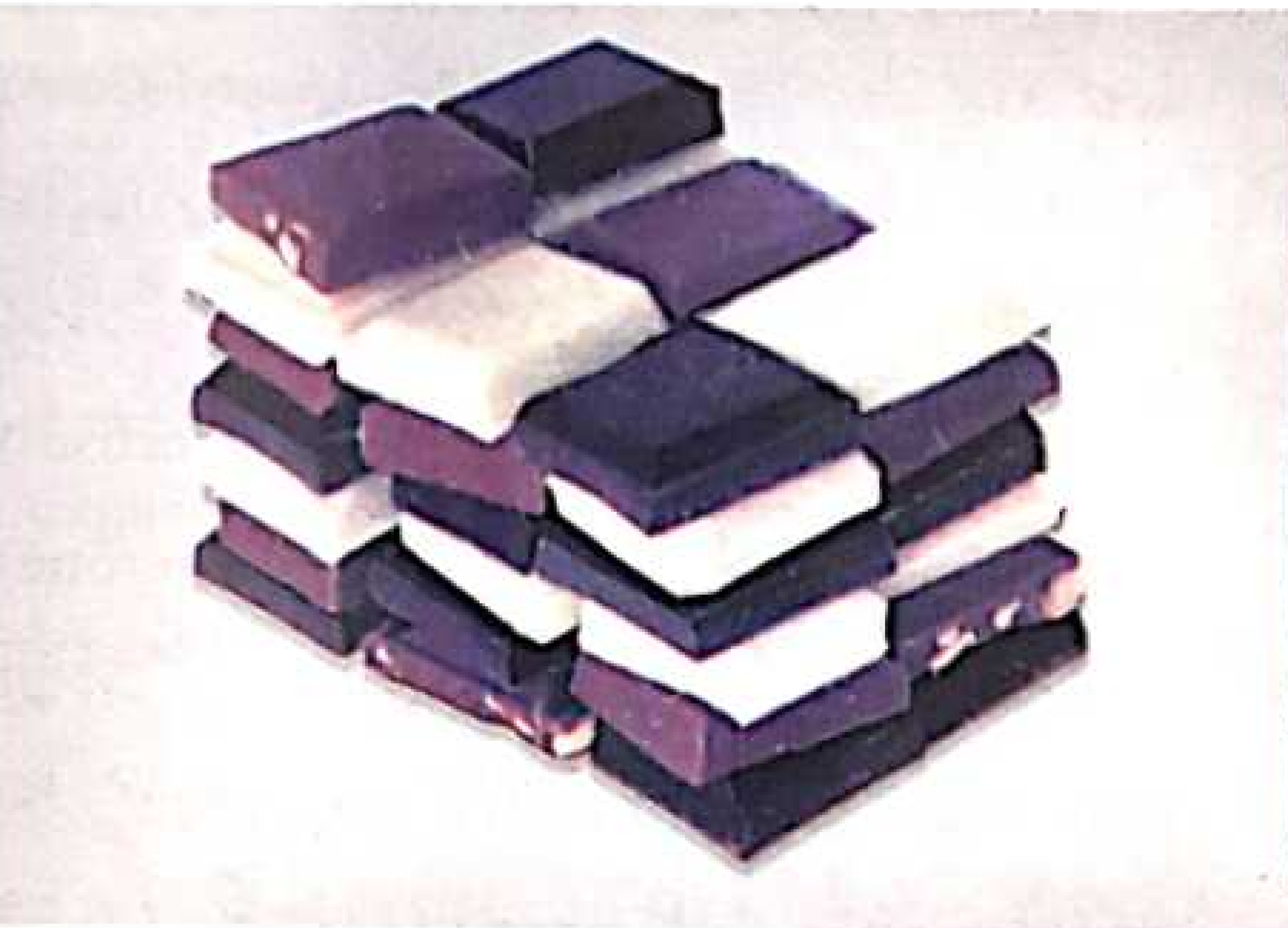
کلوروسز کی اصطلاح انسان میں فولاد کی کمی سے ہونے والے انیمیا (Anemia) کے مرض کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے، جو عموماً تیرہ چودہ سالہ لڑکیوں کو لاحق ہو جاتا ہے۔ اس کو سبز بُھس یا یرقانِ ابیض (Green sickness) بھی کہتے ہیں۔ اِس بیماری کے باعث جلد کا رنگ ہلکا سبز یا سبزی مائل زرد ہونے لگتا ہے۔ اس بیماری کا علاج فولاد والی غذاؤں یا ادویات کے استعمال سے کیا جاتا ہے۔

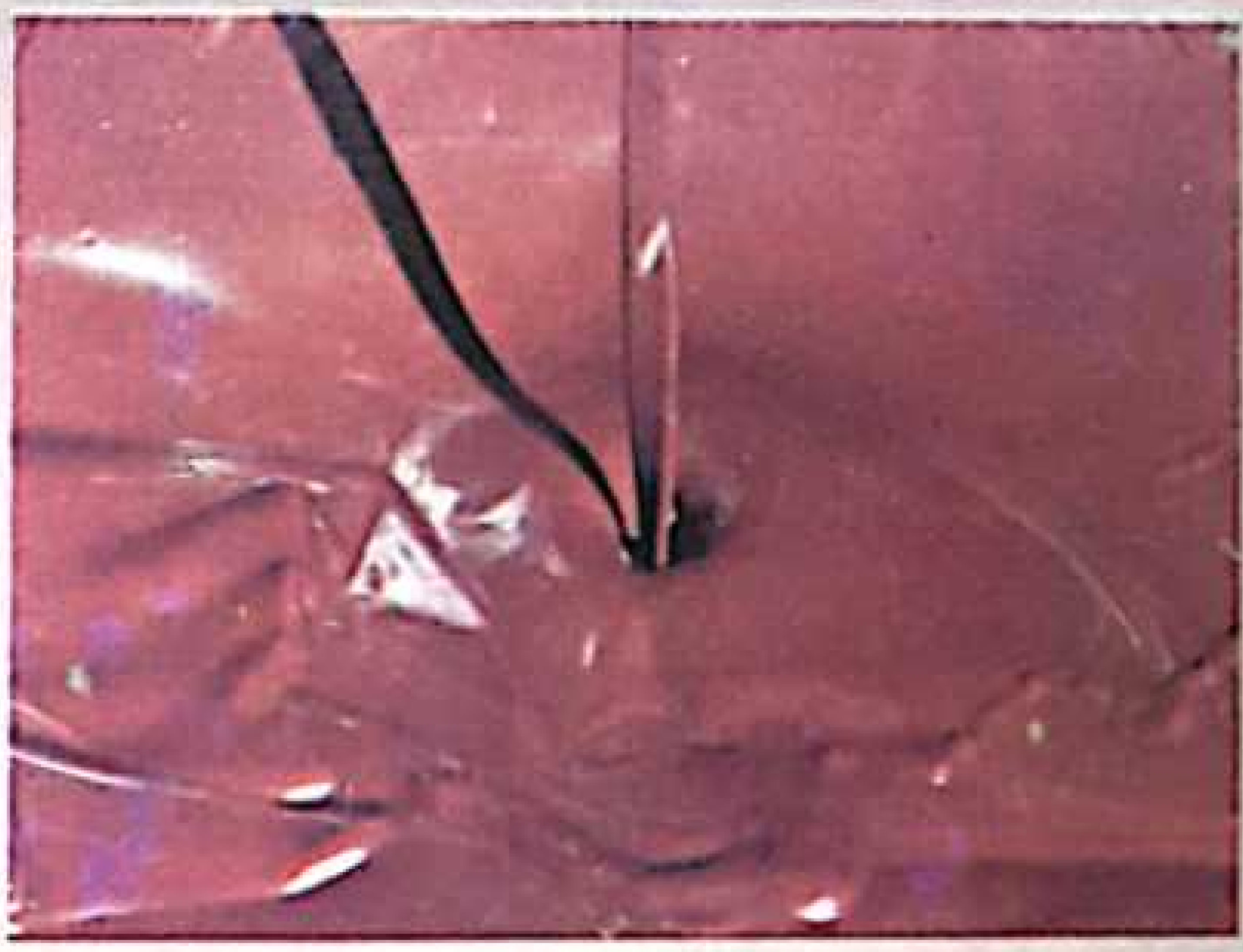
Chocolate چاکلیٹ

چاکلیٹ کی اصطلاح کئی طرح کی ایسی خوردنی اشیاء کے لیے استعمال ہوتی ہے جن کے اجزائے ترکیبی میں ایک حاری درخت کاکاؤ (Cacao) کے کوکوا (Cocoa) بیجوں کا گودا مختلف مقداروں میں شامل کیا جاتا ہے۔ دنیا بھر میں چاکلیٹ ملی مٹھائی، آئس کریم، کیک اور دیگر ماکولات و مشروبات استعمال ہوتے ہیں۔

پہلے پہل چاکلیٹ جنوبی امریکہ کی مایا (Maya) اور ایزٹک (Aztec) تہذیبوں کے لوگوں نے ایک مقامی درخت کے بیجوں میں شناخت کی۔ وہ اسے زیادہ تر مشروبات کی شکل میں استعمال کرتے تھے۔ اب چاکلیٹ دنیا بھر میں کوکوا بیجوں کو بھون کر یا ان کے گودے کی تخمیر سے حاصل ہوتی ہے۔ کاکاؤ وسطی امریکہ کا مقامی درخت ہے۔ اس پر لگنے والی پھلیوں میں بند بیجوں کا اصل ذائقہ نہایت کڑوا ہوتا ہے۔ بطور چاکلیٹ دستیاب زیادہ تر چیزیں اس پھل کے گودے میں چینی، دودھ اور خوشبویات جیسے اجزاء ڈال کر بنائی جاتی ہیں۔

کوکوا بیجوں سے چاکلیٹ کی علیحدگی اور استعمال کئی مراحل پر مشتمل عمل ہے۔ بیجوں کو بھوننے اور پیسنے کے بعد مائع شکل میں لایا جاتا ہے۔ اس میں سے کوکوا مکھن (Cocoa butter) نامی مادہ





پگھلی ہوئی چاکلیٹ میں دودھ، مکھن اور مختلف اشیاء ملا کر مختلف رنگوں اور ذائقوں کی حامل چاکلیٹ بنائی جاتی ہے۔

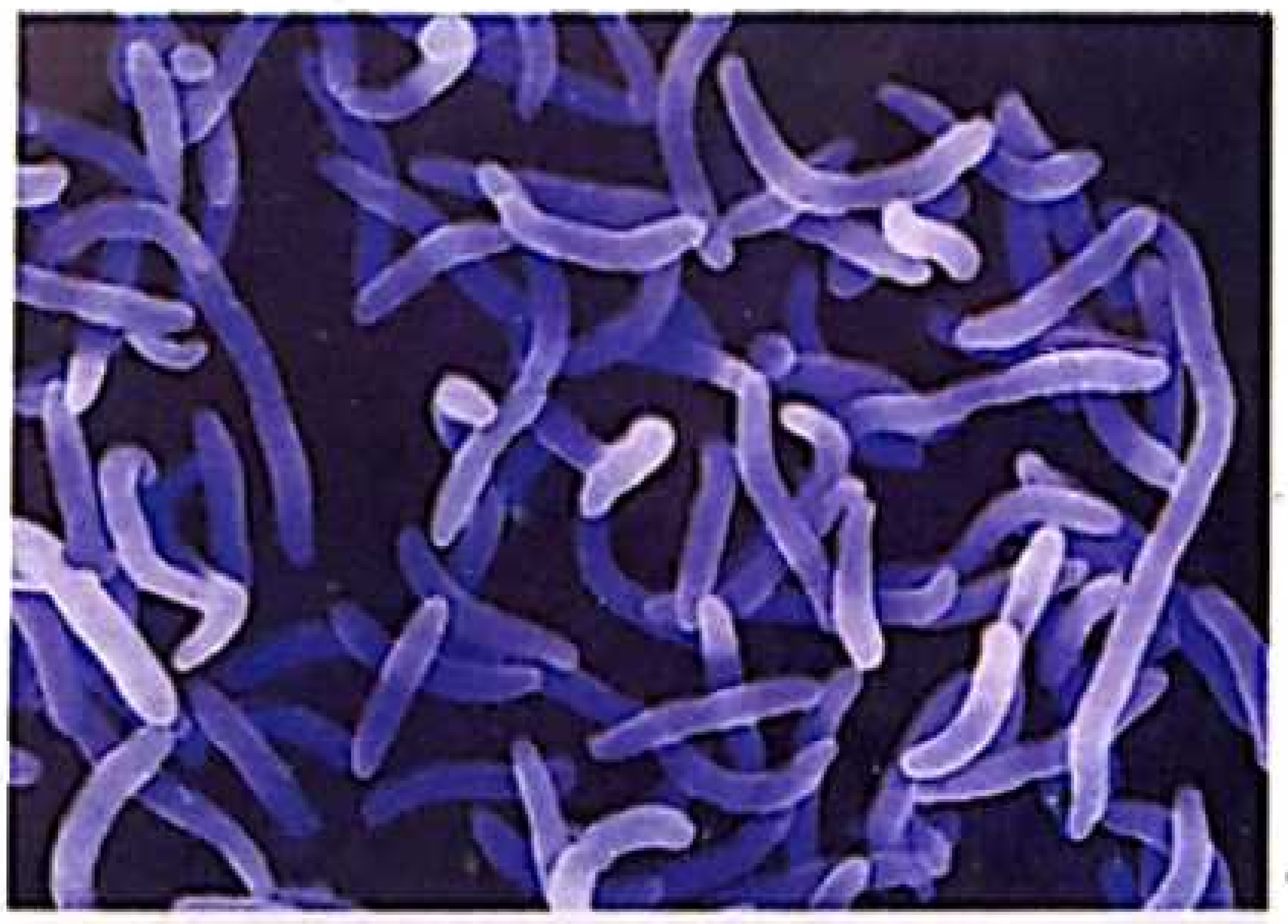
الگ کرنے کے بعد بچ جانے والا سفوف کوکوا پاؤڈر کہلاتا ہے۔ مختلف ذائقوں کی چاکلیٹ حاصل کرنے کے لیے مکھن اور سفوف کو مختلف تناسبوں میں ملایا جاتا ہے۔ نسبتاً تلخ اور سیاہ چاکلیٹ میں چینی، کوکوا مکھن اور کوکوا مائع شامل کیا جاتا ہے۔ ملک چاکلیٹ بنانے کے لیے مذکورہ بالا اجزاء میں خشک یا مائع دودھ ملا لیا جاتا ہے۔ سفید چاکلیٹ میں کوکوا سفوف شامل نہیں کیا جاتا۔ سادہ چاکلیٹ کا ستر فیصد کوکوا پاؤڈر اور کوکوا مکھن پر مشتمل ہوتا ہے، جبکہ ملک چاکلیٹ میں یہی مقدار 50 فیصد ہوتی ہے۔

Cholera ہیضہ

ہیضہ آنتوں کا ایک مرض ہے جو ایک بیکٹیریا *Vibrio cholerae* کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ بیکٹیریا زیادہ تر پینے کے پانی میں شامل ہو کر بیماری پھیلاتا ہے۔ یہ بیماری شاذ و نادر ہی ایک سے دوسرے شخص کو براہِ راست لگتی ہے۔ بالعموم متاثرہ شخص کا فضلہ پانی میں مل جاتا ہے۔ اس پانی کو پینے والے بیماری سے متاثر ہو سکتے ہیں۔

ہیضہ ایک متعدی بیماری ہے۔ انیسویں صدی تک یہ بیماری پوری دنیا میں عام تھی اور اس کی وبا وقفے وقفے سے پھیلتی رہتی تھی۔ اب یہ ایشیائی اور افریقی غریب ممالک کو زیادہ متاثر کرتی ہے۔

ہیضے کی علامات 2 سے 7 دن کے بعد ختم ہو جاتی ہیں۔ اینٹی بائیوٹک ادویات کے استعمال سے اس کی شدت میں کمی کی جا سکتی ہے۔ جسم میں پانی کی کمی پوری کرنے کے لیے مریض کو درون وریدی (Intravenous) غذا لینی چاہیے۔ اس کے علاوہ ہیضے کا مدافعتی انجکشن بھی لگوا لینا چاہیے جو کچھ عرصے تک مؤثر رہتا ہے۔



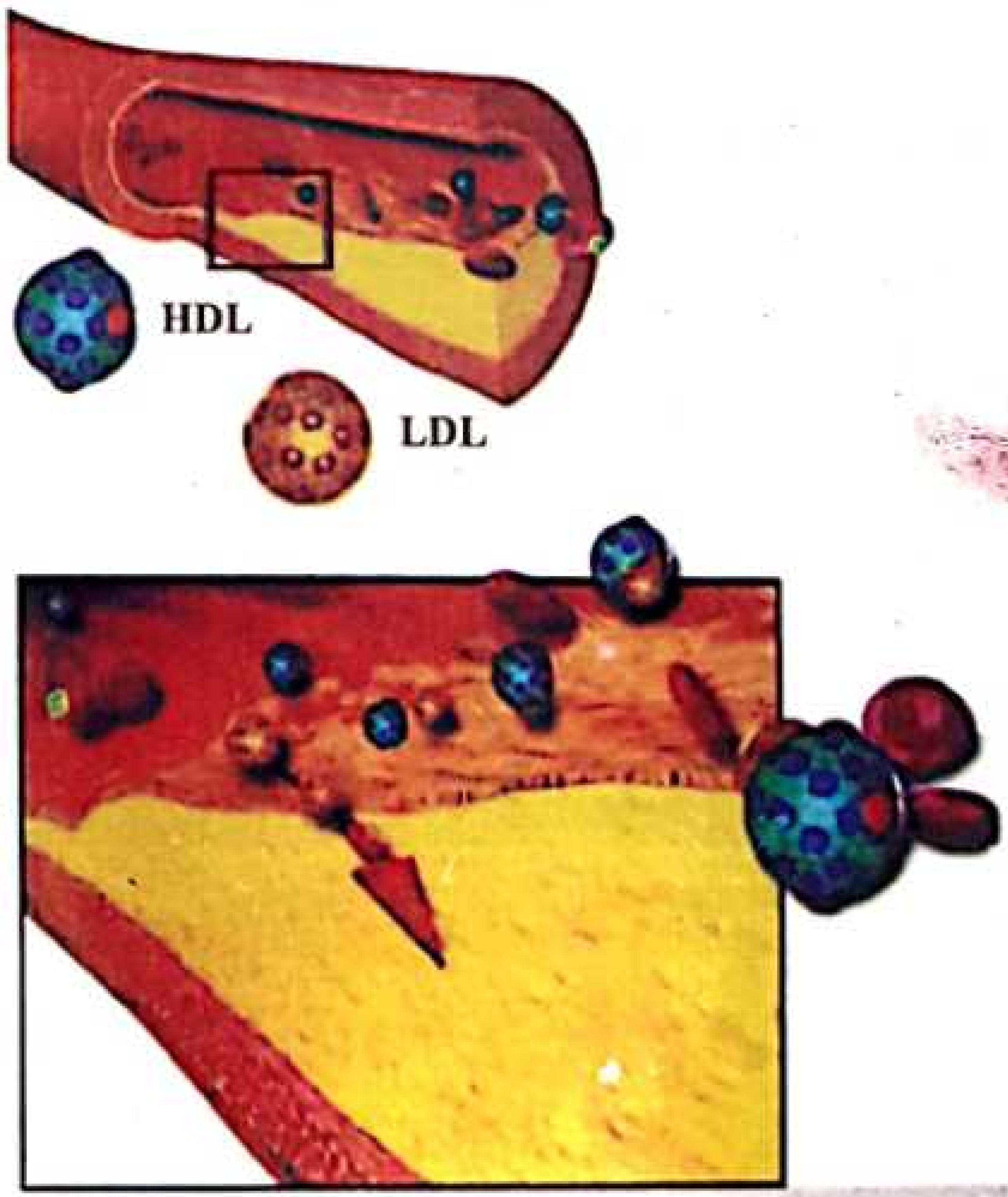
ہیضے کے بیکٹریا *(Vibrio cholerae)*

Cholesterol کولیسٹرول

کولیسٹرول ایک نامیاتی مرکب ہے۔ کیمیائی ہیئت کے اعتبار سے یہ سٹیرائیڈ ہے۔ یہ جگر میں ایسی ٹائل کو اینزائم اے

(Acetyl Co-A) سے تالیف جاتا ہے۔ کولیسٹرول خلوی جھلیوں کا ایک اہم جزو ہے۔ یہ وٹامن D_3، کئی ایک سٹیرائیڈ ہارمونز اور صنفی ہارمونز کی تالیف کا خام مال بھی ہے۔ ان ہارمونز میں کارٹیسول (Cortisol) ، کارٹیسون (Cortisone) اور ایلڈوسٹیرون (Aldosterone) شامل ہیں جو ایڈرینل غدود میں تالیف ہوتے ہیں جبکہ صنفی ہارمونوں میں پروجیسٹرون (Progesterone)، ایسٹروجن (Estrogen) اور ٹیسٹوسٹیرون (Testosterone) شامل ہیں ۔ جگر صفرا نامی رطوبت کی شکل میں کولیسٹرول خارج کرتا ہے۔ بعض اوقات یہ پتے میں قلمی شکل میں جم کر پتے کی پتھریاں بناتا ہے۔

یہ پانی میں زیادہ تر غیر حل پذیر ہے اور خون میں لپوپروٹین کی شکل میں سفر کرتا ہے۔ جگر اور آنتوں سے کولیسٹرول لوڈینسٹی لپوپروٹین (LDL) کی شکل میں جسمانی خلیات کو جاتا ہے جبکہ خون جسمانی خلیات سے ہائی ڈینسٹی لپوپروٹین (HDL) کی شکل میں اسے واپس لاتا ہے۔



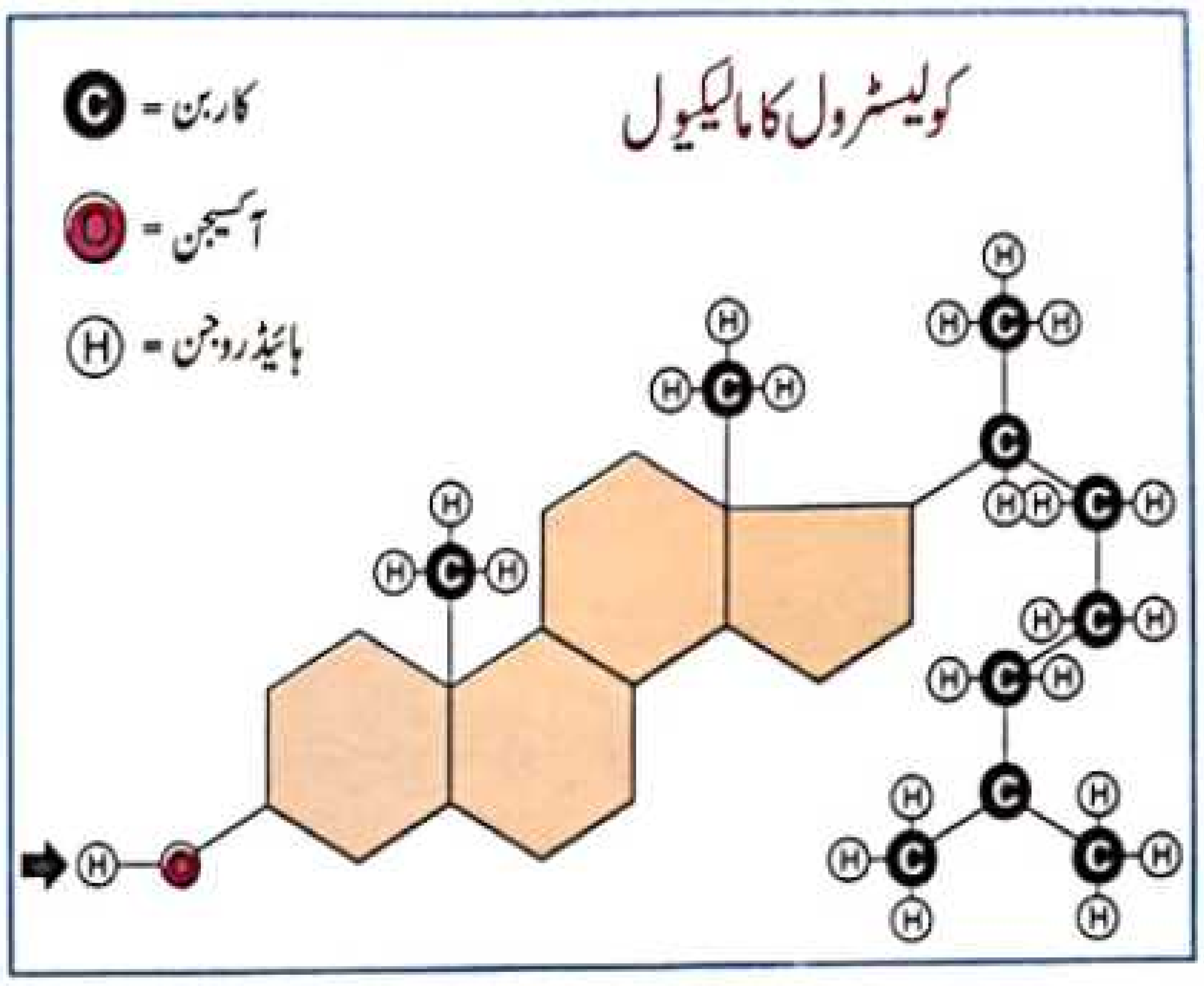
کولیسٹرول شریانوں میں گردش کرنے والے خون پر کچھ اس طرح اثر انداز ہوتا ہے کہ اس کی خون میں زیادتی کی صورت میں شریانیں تنگ ہوجاتی ہیں جس کے باعث دِل کے متعدد امراض جنم لیتے ہیں۔

مختلف غذاؤں میں چکنائی اور کولیسٹرول کی مقدار

نام اشیاء	مقدار	کل چکنائی (گرام)	کولیسٹرول (ملی گرام)
گائے کا گوشت (اُبلا ہوا)	30 گرام	2.7	26
بکرے کا گوشت (اُبلا ہوا)	30 گرام	2.8	28
مرغی کا گوشت	30 گرام	1.8	26
مچھلی	30 گرام	1.6	10
گھی، مکھن	ایک چائے کا چمچہ	4.1	12
بالائی	ایک پیالی	88.1	326
پنیر	30 گرام	9.4	30
انڈہ	ایک عدد	8.1	274
دودھ	ایک پیالی	2.6	10
دہی	ایک پیالی	7.4	29
کیک	ایک ٹکڑا	6.9	35
بادام	7 گرام	3.9	صفر
کاجو (اُبلے ہوئے)	30 گرام	12.8	صفر
مونگ پھلی	10 عدد	4.5	صفر

مزے کی بات یہ ہے کہ LDL کولیسٹرول اور HDL کولیسٹرول بالکل ایک سے ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان واحد فرق لپوپروٹین کا ہے کہ جس کے ساتھ یہ وابستہ ہوتے ہیں۔

کولیسٹرول اکثر خون کی شریانوں میں جم کر رکاوٹ پیدا کرتا ہے۔ اس حالت کو اتھیروسکلیروسز (Atherosclerosis)



کہتے ہیں۔ جب شریانوں میں اس کی اتنی مقدار جم جاتی ہے کہ کو خون نہیں پہنچ پاتا تو دل کے کورونری امراض (Coronary diseases) کی علامات پیدا ہونا شروع ہو جاتی ہیں۔ آج کی طبی دنیا میں HDL اور LDL کی نسبت کا ٹیسٹ معمول کی بات ہے اور یہ نسبت جتنی زیادہ ہوگی دل کے مرض کا خطرہ اتنا ہی کم ہوگا۔

ماہرین کے مطابق خون میں کولیسٹرول کی مقدار دو سو ملی گرام فی ڈیسی لٹر (200 mg/dl) رہے تو امراض قلب کا خطرہ کم رہتا ہے۔ جب یہ مقدار 200 اور 239 ملی گرام فی ڈیسی لٹر کے درمیان ہو تو امراض قلب کا خطرہ موجود ہوتا ہے۔ اگر یہ مقدار 240 ملی گرام فی ڈیسی لٹر سے بڑھ جائے تو خطرہ بہت زیادہ ہو جاتا ہے۔

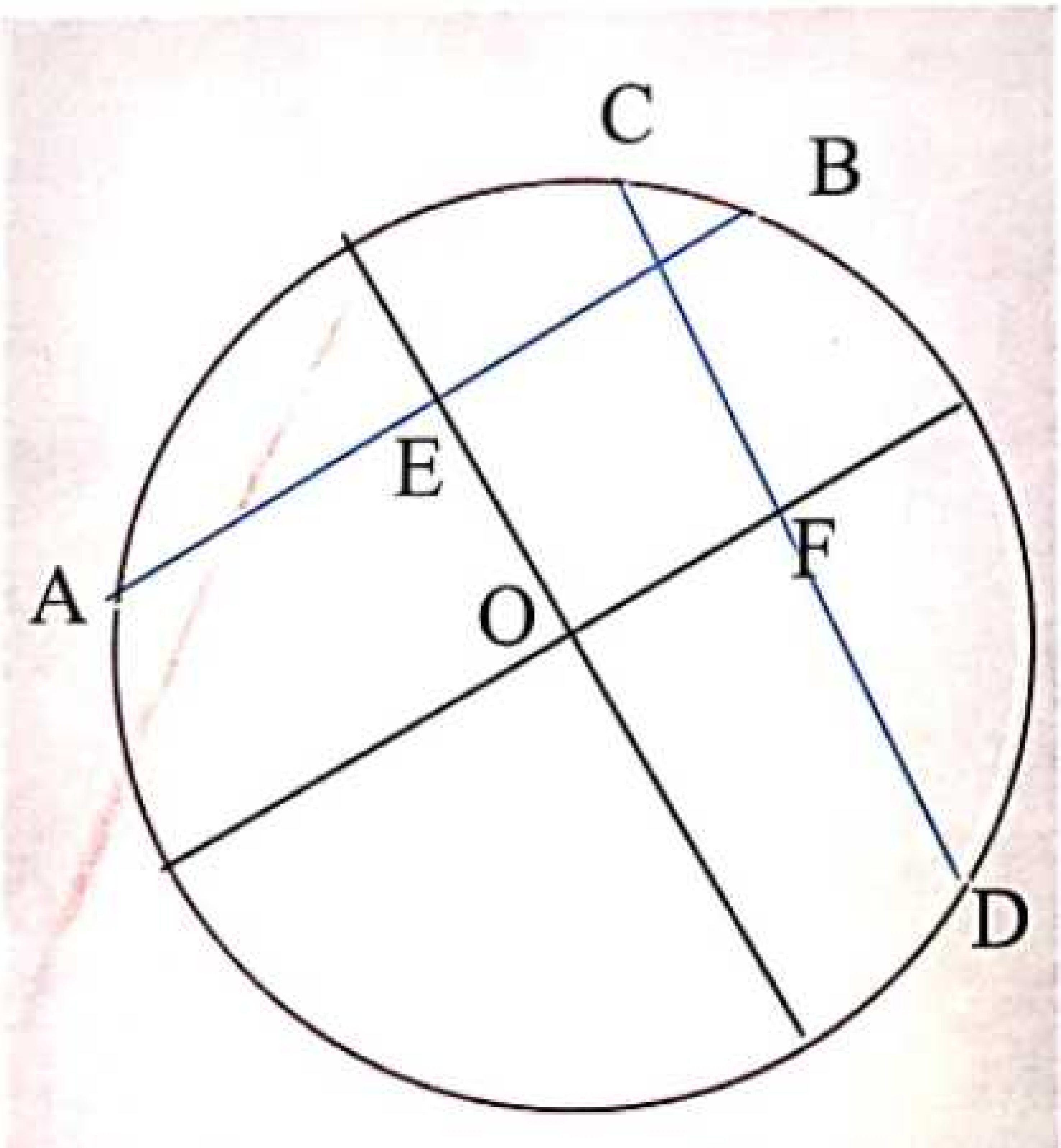
Chopping تقطیع

کسی برقی رو، روشنی کی کرن یا زیریں سرخ شعاعوں کو باقاعدہ وقفوں پر کاٹنے کا عمل تقطیع کہلاتا ہے۔ روشنی کی تقطیع کے لیے مطلوبہ مقصد کے مطابق ایک خاص رفتار سے گھومتے پنکھے کے پر استعمال ہوتے ہیں۔ بعض دیگر مقاصد کے لیے پروں کی جگہ آئینے کی پٹیاں استعمال ہوتی ہیں۔ برقی رو کی تقطیع کے لیے برقی مقناطیسی وائبریٹر استعمال ہوتے ہیں۔ مختلف طرح کے سوئچنگ سرکٹوں کی مدد سے برقی رو کی الیکٹرانی تقطیع بھی کی جاتی ہے۔

برقی رو کی تقطیع کا عمل راست برقی رو (Direct current) کو متغیر برقی رو میں بدلنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس طرح حاصل ہونے والی متغیر برقی رو کی افزائش (Amplification) آسان ہوتی ہے۔ برقی مقناطیسی شعاعوں کی تقطیع کا عمل گائیڈڈ میزائلوں کے کنٹرول سسٹم میں استعمال ہوتا ہے۔

Chord دائرے کا وتر

وتر ایک قطعۂ خط ہے جس کے اطرافی نقاط دائرے پر واقع ہوتے ہیں۔ وتر دائرے کو دو قوسوں میں بانٹتا ہے۔ برابر لمبائی کے وتر متماثل (Congruent) قوسیں بناتے ہیں۔ کسی بھی دائرے کے لیے زیادہ سے زیادہ لمبائی کا وتر اس کے مرکز میں سے گزرتا ہے اور قطر کہلاتا ہے۔ ایک قطر دائرے کو دو برابر قطعات میں تقسیم کرتا ہے جنہیں نصف دائرے کہا جاتا ہے۔ اگر کوئی قطر کسی وتر پر عمود ہو تو یہ وتر کی تنصیف کرتا ہے۔ برابر لمبائی کے حامل وتر



دائرے کے دو متقاطع وتر AB اور CD۔ دائرے کے قطر بالترتیب نقاط E اور F پر ان کی تنصیف کرتے ہیں۔

دائروی مرکز سے یکساں فاصلے پر واقع ہوتے ہیں۔اسی طرح مرکز سے یکساں فاصلے پر موجود تمام وتر باہم متماثل ہوتے ہیں۔

Chordata کارڈیٹا

فائیلم کارڈیٹا میں ایسے حیوانات شامل ہیں جن میں نوٹوکارڈ (Notochord)، خیشومی شگاف (Pharyngeal slits)، کھوکھلی ظہری عصبی نالی (Hollow dorsal nerve cord)، اینڈوسٹائل (Endostyle) اور عضلاتی دم (Muscular tail) کسی نہ کسی شکل میں یا نمو کے کسی نہ کسی مرحلے پر موجود ہوتے ہیں۔ یہ خواص کسی بھی دوسرے گروہ میں نہیں پائے جاتے۔ یہ اس بات کی نشاندہی بھی کرتے ہیں کہ یہ سب حیوانات ایک ہی مورث (Ancestor) سے ارتقاء پذیر ہوئے ہیں۔ان خواص کی وضاحت درج ذیل ہے:

نوٹوکارڈ (Notochord)

نوٹوکارڈ بظاہر کھوکھلے خلیوں کا بنا ہوا ایک مضبوط سلاخ نما عضو ہے جو کارڈیٹ میں پشت کی طرف پایا جاتا ہے۔نوٹوکارڈ کی موجودگی کی وجہ سے ہی اس فائیلم کو کارڈیٹا کہا جاتا ہے۔ نوٹوکارڈ اپنی وسعت کے لحاظ سے کارڈیٹا کے مختلف گروہوں میں مختلف شکل کا ہوتا ہے۔ایمفیاکسس میں یہ سر کے اگلے سرے سے شروع ہوکر دم کے آخری سرے تک پہنچتا ہے۔مگر بیلینو گلاسس (Balanoglossus) میں اس کی نمائندگی غذائی نالی کا ایک عطفہ



مشکیلہ(Sea squirt) کا تعلق فائیلم کارڈیٹا سے ہے۔ نو عمری میں اس میں نوٹوکارڈ (Notochord) موجود ہوتا ہے۔اس کا تعلق فقاریہ جانوروں سے ہے۔

(Diverticulum) کرتا ہے، جسے سٹوموکارڈ(Stomochord) کہتے ہیں۔اس بارے میں اختلاف ہے کہ آیا سٹوموکارڈ کونوٹوکارڈ سے مشابہ قرار دیا جاسکتا ہے یا نہیں، اسی لیے بیلینو گلاسس اوراس گروہ کے دیگر حیوانات کی نسلی پوزیشن واضح نہیں ہے۔ایسی ڈیئز (Ascidians) میں نوٹو کارڈ صرف لاروے کی حالت میں موجود ہوتا ہے مگر بالغ ہونے پر تحلیل ہو جاتا ہے۔ ریڑھ کی ہڈی والے حیوانات میں نوٹوکارڈ نمو کے ابتدائی مراحل میں تو ظاہر ہوتا ہے مگر بعد میں اس کی جگہ ریڑھ کی ہڈی لے لیتی ہے۔

خیشوی شگاف (Pharyngeal slits)

غذائی نالی (Buccal cavity) کے بعد والا حصہ عام طور پر حلق (Pharynx) کہلاتا ہے۔ اس کے دونوں طرف طولانی سوراخ ہوتے ہیں۔کتا مچھلی (Dog fish) میں ان سوراخوں کو بآسانی دیکھا جا سکتا ہے۔ مچھلیوں میں بعد میں ان سوراخوں کے گلپھڑے بن جاتے ہیں،جن کے ذریعے پانی سے حل شدہ آکسیجن حاصل کی جاتی ہے۔ جو جانور پھیپھڑوں کے ذریعے سانس لیتے ہیں، ان میں یہ سوراخ جنین (Embryo) کی حالت میں تو موجود ہوتے ہیں مگر بعد میں اندرونی کان کا حصہ بن جاتے ہیں۔ ایمفیا کسس ،ایسی ڈین اور بیلینو گلاسس کے حلق میں بھی اس طرح کے سوراخ پائے جاتے ہیں۔

کھوکھلی ظہری عصبی نالی

(Hollow dorsal nerve cord)

تمام کارڈیٹس میں نوٹو کارڈ کی ظہری جانب عصبی نالی (Nerve cord) ہوتی ہے۔ یہ جنینی نشوونما کے دوران ایک لمبی نالی کی صورت میں ایکٹوڈرم سے بنتی ہے۔اس نالی کا اگلا حصہ دماغ بن جاتا ہے جبکہ باقی حصہ حرام مغز (Spinal cord) کی شکل اختیار کرلیتا ہے۔

اینڈوسٹائل (Endostyle)

اینڈوسٹائل فیرنکس کی دیواروں میں ایک لمبی ہدبہ دار (Ciliated) جھری (Groove) ہے جو خوراک کے ذرات جمع کرنے کے لیے میوکس پیدا کرتی ہے۔

یہ یوروکارڈیٹس (Urochordates) ،سفیلو کارڈیٹس (Cephalochordates) اورلیمپرے (Lamprey) کے لاروے میں پائی جاتی ہے۔ یہ ایسوفیگس میں خوراک کی ترسیل میں مدد دیتی ہے۔ اسے ہائپو فیرنجیل (Hypopharyngeal) جھری بھی کہتے ہیں۔

عضلاتی دُم (Muscular tail)

جنینی حالت میں موجود عضلاتی دُم آخر کار مقعد(Anus) کی شکل اختیار کرلیتی ہے۔

ان خواص کی نمو اور وسعت کی بنیاد پر فائیلم کارڈیٹا کو درج ذیل تین ذیلی فائیلا(Sub-phyla) میں تقسیم کیا جاتا ہے:

ذیلی فائیلم یوروکارڈیٹا(Urochordata) ،ذیلی فائیلم سفیلو کارڈیٹا (Cephalochordata) اور ذیلی فائیلم ورٹیبریٹا (Vertebrata)۔یوروکارڈیٹس میں نوٹوکارڈ اور عصبی نالی لاروے کی حالت میں موجود ہوتی ہے جبکہ بالغ حالت میں تحلیل ہو جاتی ہے۔ اِسی طرح سفیلو کارڈیٹس میں نوٹو کارڈ اور عصبی نالی تو موجود ہوتی ہے مگر ریڑھ کی ہڈی نہیں ہوتی۔ تمام ورٹیبریٹس میں سوائے Hagfish کے،کھوکھلی ظہری عصبی نالی کے گرد کارٹیلج یا ہڈی دار مہرے ہوتے ہیں جبکہ نوٹوکارڈ عموماً تخفیف شدہ ہوتی ہے۔

فائیلم کارڈیٹا عالمِ حیوانات (Animal Kingdom) میں تمام فائیلا (Phyla) پر فوقیت رکھتا ہے، کیونکہ انسان کا اپنا تعلق بھی اِسی فائیلم سے ہے۔ فائیلم کارڈیٹا میں نمایاں طور پر فقاریہ (Vertebrates) جانور جبکہ چند قریبی (Closely related)

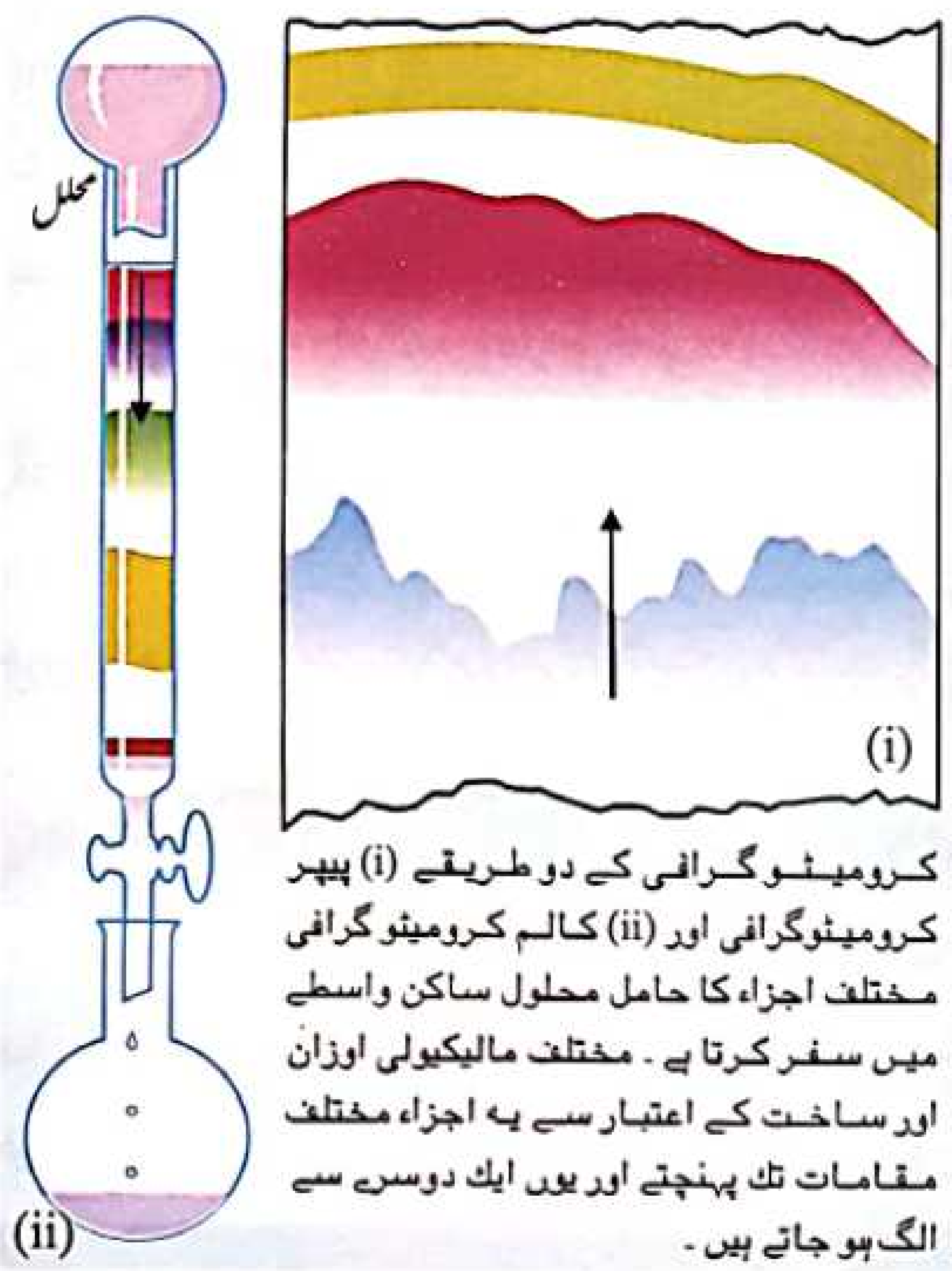
غیر فقاریہ (Invertebrates) جانور بھی شامل ہیں۔ اِس لحاظ سے اِس میں کئی طرح کے حیوانات شامل ہیں مثلاً کینچوانما بیلینوگلاسس، تکلہ نما ایمفیاکسس اور ایسی ڈین (Ascidian) وغیرہ۔

فقاریہ گروپ میں 47000 ہزار انواع شامل ہیں۔ جو 5 مختلف کلاسوں مثلاً ممالیا، پرندے، خزندے، جل تھلیے اور مچھلیوں میں منقسم ہے۔

Chromatography کرومیٹوگرافی

کرومیٹوگرافی، کسی آمیزے سے اس کے اجزائے ترکیبی کو علیحدہ کرنے اور شناخت کرنے کا ایک طریقہ ہے۔ اس کا بنیادی اصول یہ ہے کہ آمیزے کو مالیکیولی وزن جیسی خاصیتوں کے اعتبار سے مختلف مالیکیولوں کے ساتھ مختلف انجذابی Absorbtion اور جذبی Adsorbtion رویے کا مظاہرہ کرنے والے واسطے سے گزارا جائے تو وہ اپنے اجزاء میں بٹ جاتا ہے۔

کرومیٹوگرافی کے کئی طریقے ہیں جنہیں مختلف آلات اور سامان کے ساتھ استعمال جاتا ہے۔ پیپر کرومیٹوگرافی کا طریقہ سب سے پرانا ہے۔ اس کا اصول یہ ہے کہ مسام دار کاغذ مختلف اشیاء کو الگ الگ شرح کے ساتھ جذب کرتا ہے۔ زیرِ تجزیہ محلول کا قطرہ فلٹر پیپر کے کنارے پر ڈال کر خشک کرلیا جاتا ہے۔ اس کاغذ کو پانی جیسے کسی اچھے محلل میں یوں لٹکایا جاتا ہے کہ کاغذ کا نچلا کنارہ ڈوب جاتا ہے لیکن دھبہ باہر رہتا ہے۔ پانی شعری عمل (Capillary action) کے ذریعے کاغذ میں اوپر چڑھتا ہوا دھبے پر سے گزر جاتا ہے۔ اس پانی میں حل ہونے والے زیرِ تجزیہ نمونے کے اجزاء بھی اوپر کی طرف چڑھتے اور مالیکیولی وزن کے اعتبار سے مختلف جگہوں پر رُک جاتے ہیں۔ یوں نمونے میں اجزاء کی تعداد کا پتہ چل جاتا ہے۔ اس کے رنگوں کا تقابل معیاری چارٹ کے ساتھ کرتے ہوئے اجزاء کی شناخت کر لی جاتی ہے۔ اجزاء بردار مسام دار پیپر کرومیٹوگرام (Chromatogram) کہلاتا ہے۔



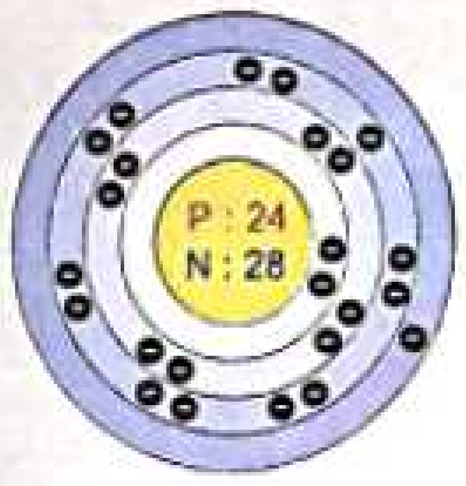
کرومیٹوگرافی کے دو طریقے (i) پیپر کرومیٹوگرافی اور (ii) کالم کرومیٹوگرافی مختلف اجزاء کا حامل محلول ساکن واسطے میں سفر کرتا ہے۔ مختلف مالیکیولی اوزان اور ساخت کے اعتبار سے یہ اجزاء مختلف مقامات تک پہنچتے اور یوں ایک دوسرے سے الگ ہو جاتے ہیں۔

کرومیٹوگرافی کا ایک اور طریقہ کالم کرومیٹوگرافی ہے۔ اس طریقہ میں زیرِ تجزیہ نمونے کو عموداً رکھی ہوئی ایک ٹیسٹ ٹیوب میں موجود باریک سفوف پر مشتمل واسطے میں سے گزارا جاتا ہے۔ محلول متحرک اور سفوف ساکن واسطہ کا کام دیتا ہے۔ محلول یعنی متحرک واسطے میں موجود اجزاء سفوف کے لیے الگ الگ کشش کے حامل ہونے کے سبب نیچے جاتے ہوئے اس میں مختلف رفتاروں سے سفر کرتے اور الگ الگ ہو جاتے ہیں۔

Chromium کرومیم

کرومیم ایک سخت، چمکدار اور سلیٹی رنگ کی دھات ہے۔ اِس کا ایٹمی نمبر 24 اور ایٹمی وزن 51.99 ہے۔ یہ 1907 ڈگری سینٹی گریڈ پر پگھلتی اور 2671 ڈگری سینٹی گریڈ پر اُبلتی ہے۔ اس کی کیمیائی علامت Cr ہے۔

کرومیم کو بعض اوقات کروم بھی کہتے ہیں۔ یہ خالص حالت





دوری جدول کے گروپ VI B میں کرومیم کا مقام اور اس کی الیکٹرانی تشکیل

میں نہیں ملتی۔ عام طور پر یہ فولاد اور آکسیجن کے ساتھ مل کر کرومائٹ نامی معدن بناتی ہے۔اس کی کانیں زیادہ تر رہوڈیشیا، ترکی، بھارت، روس، کینیڈا، کیوبا اور فلپائن میں پائی جاتی ہیں۔

کرومیم کو زنگ نہیں لگتا۔ اسی لیے اسے وسیع پیمانے پر دوسری دھاتوں کی اشیاء پر زنگ مزاحم تہہ جمانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ سٹیل کو سخت بنانے کے لیے اس میں کرومیم کی ملاوٹ کی جاتی ہے۔اس کی بھرت (Alloy) کو تجوریاں، بال بیرنگ، اور تیز دھار اشیاء مثلاً چھریاں، چاقو اور کانٹے وغیرہ بنانے میں



کرومیم ایک سخت دھات ہے۔ اس کی چمک ماند نہیں پڑتی۔ روزمرہ استعمال کی کئی چیزوں پر اس کی تہہ چڑھائی جاتی ہے۔

استعمال کرتے ہیں۔ کروم کی 10 فیصد سے زیادہ کی بھرت سٹین لیس سٹیل کہلاتی ہے۔ یہ سٹین لیس سٹیل ڈنر سیٹ اور باورچی خانے کی دیگر اشیاء بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ کرومیم کے بہت سے مرکبات صنعت کے لیے اہم ہیں۔ پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ پینٹ وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔ کرومیم کے کچھ مرکبات ہوائی جہاز کی صنعت میں ایلومینیم کی تہہ کو مضبوط بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

Chromoplast کرومو پلاسٹ

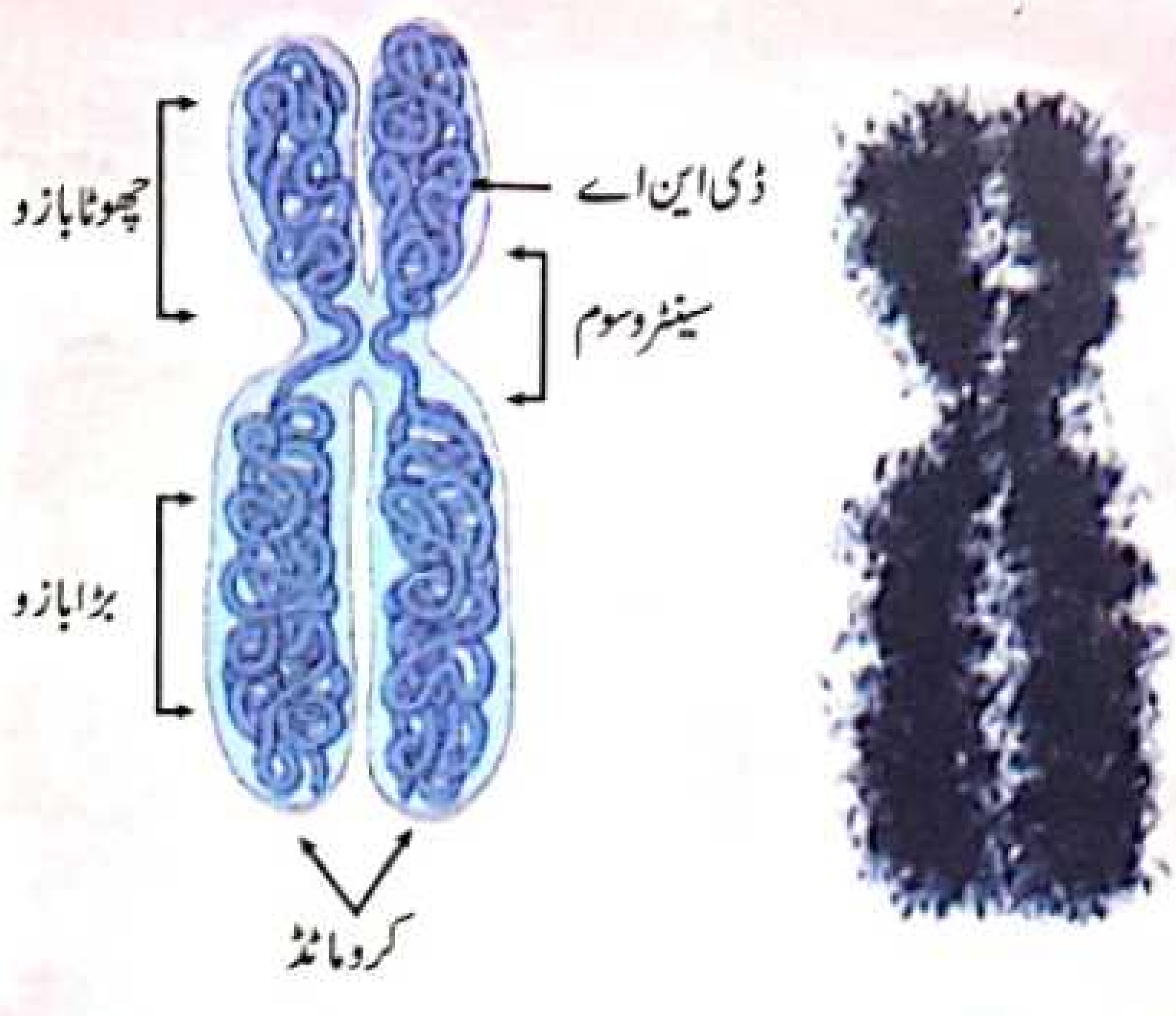
کرومو پلاسٹ پودوں کے خلیوں میں پائی جانے والی ایک چھوٹی سی ساخت ہے۔اس میں موجود دو ذرات کیروٹین (Carotene) اور زینتھوفل (Xanthophyll) پودوں کو زرد یا نارنجی رنگ دیتے ہیں۔ کچھ پودوں میں موجود کرومو پلاسٹ پھولوں، پھلوں اور جڑوں کو بھی پیلا رنگ دیتے ہیں۔

Chromosome کروموسوم

کروموسوم ڈی این اے پر مشتمل ایک بڑا مالیکیول (Macromolecule) اور خلوی جینیاتی مواد کی بنیادی اکائی ہے۔ یہ ڈی این اے کا ایک مسلسل ٹکڑا ہے جس میں جینز (Genes)، انضباطی عناصر (Regulatory elements) اور جینز کو ایک دوسرے سے الگ کرنے والے ٹکڑے شامل ہیں۔

کروموسوم بہت چھوٹے اور دھاگہ نما اجسام ہیں، جو خلیے کے نیوکلیئس میں پائے جاتے ہیں۔ ان پر موجود جینز جانداروں کی توارثی خصوصیات کو کنٹرول کرتی ہیں۔

پودوں اور جانوروں کی ہر نوع میں کروموسومز کی ایک مخصوص تعداد ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر انسانوں میں اس کی تعداد 46 اور گائے میں 60 ہے۔ زیادہ تر جانداروں میں یہ جوڑوں کی



(a) (b)

کروموسوم ڈی این اے پر مشتمل ساخت ہے۔ یہ کروماٹڈ نامی ذیلی حصوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ کروماٹڈ آپس میں سینٹروسوم پر جڑے ہوتے ہیں۔

صورت میں پائے جاتے ہیں۔ انسان میں پائے جانے والے کروموسومز 22 ایک جیسے جوڑے بناتے ہیں، جبکہ ایک جوڑا جنسی کروموسومز X اور Y کا ہوتا ہے۔ جنسی کروموسومز کو یہ نام خردبین میں نظر آنے والی ان کی شکلوں کے سبب دیے گئے ہیں۔ انسانوں میں مادہ کے خلیات میں دو X کروموسومز پائے جاتے ہیں، جبکہ نر میں ایک X اور ایک Y کروموسوم ہوتا ہے۔

کروموسومز خلیوں میں ایک مخصوص وقت پر اور صرف طاقتور خردبین سے ہی دیکھے جا سکتے ہیں۔ کروموسومز کے نیوکلیئس خلوی تقسیم کے وقت ظاہر ہوتے ہیں۔ بالواسطہ تقسیم (Mitosis) میں ہر کروموسوم طولی رُخ پر دو کروموسومز میں تقسیم (Split) ہوتا ہے۔ بلاواسطہ تقسیم (Meiosis) کا عمل ذرا مختلف ہے۔ اُس میں ہر دختر خلیے میں کروموسومز کی تعداد آدھی ہو جاتی ہے۔ یہ عمل صرف جنسی خلیوں یعنی سپرم اور بیضوں میں واقع ہوتا ہے۔ بیضہ میں X کروموسوم کے ساتھ 22 جسمانی کروموسوم ہوتے ہیں۔ اسی طرح سپرم میں X یا Y کروموسوم کے ساتھ 22 جسمانی کروموسومز ہوتے ہیں۔ جب ایک بیضہ اور سپرم کا آپس میں ملاپ ہوتا ہے تو 22 اور 22 کروموسومز مل کر 44 جسمانی کروموسومز بن جاتے ہیں، جن کے ساتھ 2 جنسی کروموسومز مل کر 46 کی تعداد کو پورا کر لیتے ہیں۔

کروموسومز کے وراثت کے ساتھ تعلق کا تصور سب سے پہلے 1902ء میں سامنے آیا۔ 1920ء میں امریکی زوالوجسٹ تھامس مارگن (Thomas Morgan) نے دعویٰ کیا کہ وراثتی خصوصیات کو کروموسومز پر پائی جانے والی جینز کنٹرول کرتی ہیں۔ اُس نے تحقیق کے لیے پھل مکھی (*Drosophila melanogaster*) کو استعمال کیا کیونکہ اِس میں کروموسومز کے صرف 4 جوڑے پائے جاتے ہیں۔ مارگن نے اپنی تحقیقات کے آغاز میں دریافت کیا کہ پھل مکھی میں باہم مربوط (Linked) خصوصیات کے حامل چار جوڑے موجود ہیں۔ بعد میں کیے جانے والے تجربات میں مارگن نے اِن کروموسومز کا نقشہ تیار کیا اور بتایا کہ کون سی وراثتی خصوصیات کی حامل جینز کہاں کہاں واقع ہیں۔

زمانی حیاتیات Chronobiology

زمانی حیاتیات سائنس کی ایک شاخ ہے جس میں جانداروں کے اندر وقوع پذیر ہونے والے دَوری (Cyclic) مظاہر کا جائزہ لیا جاتا ہے۔ یہ نام دو الفاظ کرونو (Chrono) یعنی وقت یا زمانہ اور بائیولوجی یعنی حیاتیات سے مل کر بنا ہے۔

حیاتیاتی دوری افعال پر غور و فکر کی تاریخ خاصی پرانی ہے لیکن اس کا آغاز بطور مضمون 1700ء میں ہوا جب فرانسیسی سائنسدان Jean Jacques de Mairan نے پودوں کے پتوں کی حرکات کا مطالعہ کرتے ہوئے شمسی آہنگ دریافت کیا۔ 1751ء میں سویڈن کے ماہر نباتیات Carolus Linnaeus نے پھول دار پودوں کی بعض انواع کا مطالعہ کرتے ہوئے نباتاتی کلاک وضع کیا۔ اس نے مختلف حیاتیاتی چکروں کے حامل پودوں کو اس انداز میں ترتیب دیا کہ پھولوں کے کھلنے اور بند ہونے سے دن کے وقت کا اندازہ کیا جا

سکتا تھا۔ مثلاً اس نے دیکھا کہ Hawk's beard plant کے پھول صبح ساڑھے چھ بجے کھلتے ہیں جبکہ Hawkbit کے پھول صبح سات بجے سے پہلے نہیں کھلتے۔

جانداروں میں بعض نہایت اہم افعال وقت کے مخصوص وقفوں کے بعد وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ جانوروں میں خورد ونوش، نیند، جنسی ملاپ، سرمائی نیند (Hibernation)، ترکِ سکونت (Migration) اور خلوی تقسیم وغیرہ اسی طرح کے افعال ہیں۔ پودوں میں ان کے پتوں کی حرکات اور ضیائی تالیفی تعاملات ان افعال کی دو مثالیں ہیں۔

پودوں، جانوروں، فنجائی اور سائنو بیکٹریا (Cyanobacteria) سمیت جانداروں میں فعلیاتی عملوں کا چکر جس کا دورانیہ کم وبیش 24 گھنٹے پر مشتمل ہوتا ہے، حیاتیاتی آہنگ (Circadian rhythm) کہلاتا ہے۔ یہ اصطلاح سب سے پہلے Franz Halberg نے 1700ء میں استعمال کی۔ یہ لاطینی کے دو الفاظ Circa بمعنی "کے گرد" اور Dies بمعنی دن سے مل کر بنی ہے۔ 24 گھنٹے کے چکر کے حامل افعال کا مطالعہ بھی کرونو بائیولوجی میں کیا جاتا ہے۔ اس آہنگ کے ذمہ دار عوامل جانداروں کی اندرونی ساخت میں شامل ہیں لیکن انہیں درجۂ حرارت اور سورج کی روشنی جیسی بیرونی انگیخت سے بدلا جاسکتا ہے۔

یہ آہنگ جانوروں میں نیند اور خوراک کے حوالے سے بہت اہم ہے۔ بعض دماغی لہروں، ہارمونز کی پیدائش، خلوی تقسیم کی رفتار اور نیند کا اس چکر سے گہرا تعلق ہے۔

ماہرین کا خیال ہے کہ یہ حیاتیاتی آہنگ اولین ارتقائی مراحل میں قائم ہو گیا تھا اور اس کا مقصد DNA کو دن کی روشنی میں موجود الٹرا وائیلٹ شعاعوں سے بچانا تھا۔ ارتقاء کے اولین زمانے سے چلی آنے والی ایک فنگس نیوروسپورا (Neurospora) میں یہ چکر آج بھی موجود ہے۔ زمانی حیاتیات کی کچھ خاص شکلیں یوں ہیں:

- Infradian rhythms: یہ نسبتاً طویل دورانیے ہیں۔ سالانہ ہجرت، تناسلی چکر اور بعض جانوروں میں حیض کے دورانیے اس میں شمار ہوتے ہیں۔
- Ultradian rhythms: اس ذیل میں وہ چکر آتے ہیں جن کا دورانیہ 24 گھنٹے سے کم ہوتا ہے۔ 90 منٹ پر مشتمل Rapid eye movement (REM) چکر، چار گھنٹے کے انفی چکر (Nasal cycle) اور تین گھنٹے کے نشوونمائی ہارمونز (Growth hormone) چکر سب اسی ذیل میں رکھے جاتے ہیں۔
- Tidal rhythms: یہ دورانیے بحری زندگی میں عام دیکھنے کو ملتے ہیں۔ یہ دورانیہ کم وبیش بارہ گھنٹے کا ہوتا ہے۔ اس کے بعد چکر پھر سے شروع ہو جاتا ہے۔

Chrysanthemum گلِ داؤدی

گلِ داؤدی پھولدار پودوں کے ایسٹریسی (Asteraceae) خاندان کی ایک جینس ہے۔ اِس جینس میں 30 انواع شامل ہیں۔ یہ پودے 50 تا 150 سینٹی میٹر لمبے اور بڑے حجم کے پھولوں اور گوشک دار (Lobed) پتوں پر مشتمل ہیں۔ اِس کی کئی انواع حشرات کے فلسی بالان (Lepidoptera) آرڈر کے سُرفوں کی خوراک ہیں۔ یہ پودے ایشیا اور شمال مشرقی یورپ کے مقامی ہیں۔ انہیں چین میں پندرھویں صدی قبل مسیح سے کاشت کیا جارہا ہے۔ آٹھویں صدی میں یہ جاپان پہنچے اور سترھویں صدی میں یورپ لائے گئے۔

قدیم انواع کی نسبت جدید دَور کے پھول کہیں زیادہ خوش نما رنگوں میں ملتے ہیں۔ ایشیا کے بعض حصوں میں گلِ داؤدی کے زرد اور سفید پھولوں کی پتیاں اُبال کر جوشاندہ (Chrysanthemum tea) تیار کیا جاتا ہے جو نزلہ اور زکام میں آرام دیتا ہے۔ چین میں اِس کی نرم پتیاں مرچ اور لہسن کی چٹنی کے ساتھ کھائی جاتی ہیں۔ اِس کی ایک نوع سے کیڑے مکوڑوں کو مارنے والا ایک مرکب Pyrethrum حاصل ہوتا ہے۔



گلِ داؤدی کو خزاں کی ملکہ (Queen of Autumn) کے نام سے پکارا جاتا ہے۔

گلِ داؤدی کے پھول سال کے آخر میں کھلتے ہیں جب دن کا دورانیہ بارہ گھنٹے سے بھی کم ہو جاتا ہے۔ اسی لیے اسے چھوٹے دنوں کے پودوں کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ تاہم اب گلکاروں (Florists) نے پودے کو مہیا ہونے والی دھوپ کے دورانیے کو کنٹرول کرلیا ہے۔ یوں گلِ داؤدی سال کے کسی بھی موسم میں اُگائے جا سکتے ہیں۔ اِس کو کاٹ کر زمین میں بو دیا جائے تو نیا پودا اُگ آتا ہے۔

Chukor چکور

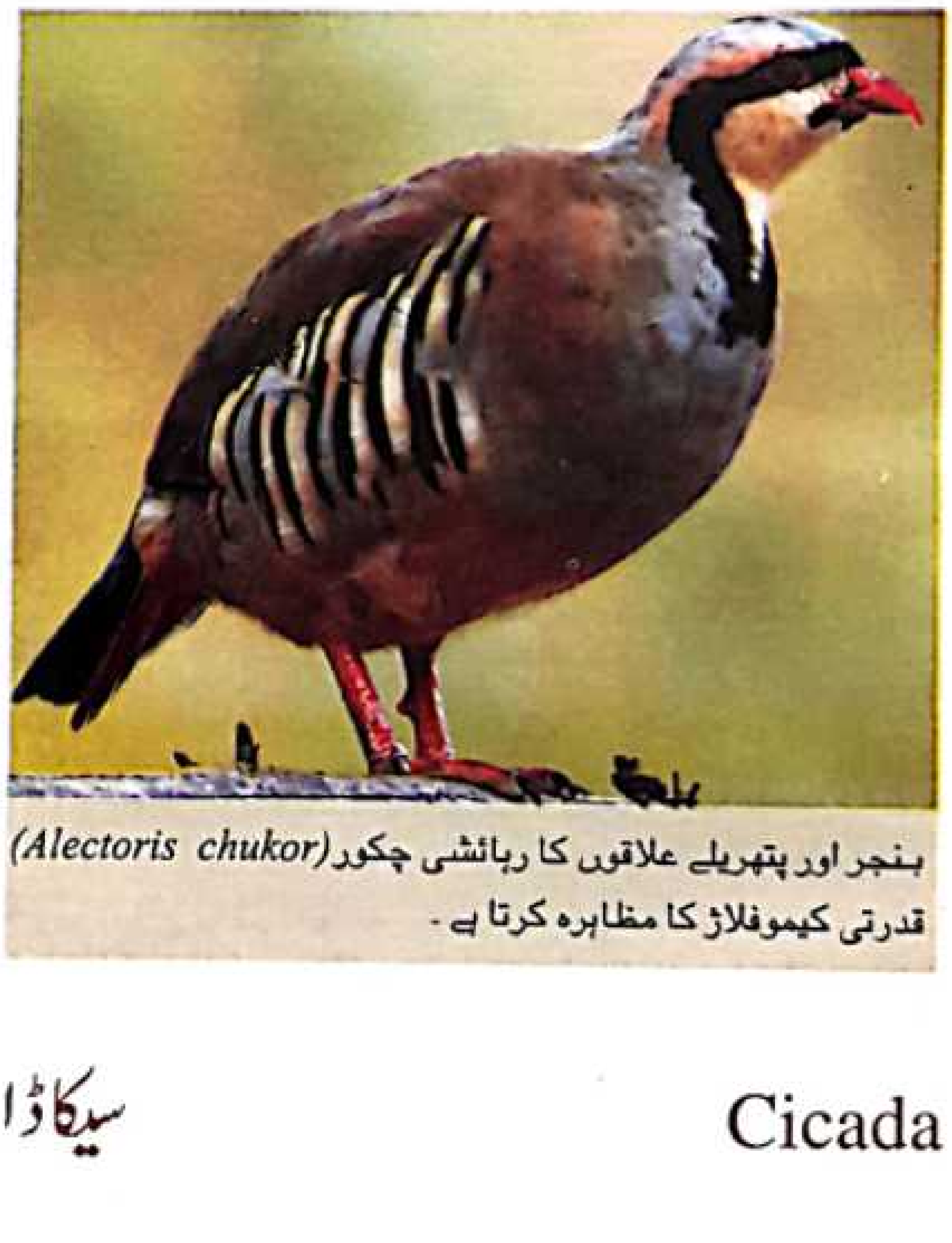
چکور یورپ اور ایشیا میں پایا جانے والا ایک خوبصورت پرندہ ہے جو گیلی فورمز (Galliformes) آرڈر کے فیز ینیڈی (Phasianidae) خاندان کی جینس *Alectoris* سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ ایشیا میں پاکستان اور افغانستان اور مغرب میں جنوب مشرقی یورپ تک پایا جاتا ہے۔ اِسے بہت سے ممالک میں وسیع پیمانے پر متعارف بھی کروایا گیا ہے جن میں کینیڈا، نیوزی لینڈ، ہوائی اور امریکہ شامل ہیں۔ برطانیہ میں اِس کی دوغلی (Hybrid) نسلیں بھی تیار کی گئی ہیں۔

چکور درمیانی ساخت کا پرندہ ہے۔ اس کی لمبائی 32 تا 35 سینٹی میٹر، رنگت کتھئی بھوری جبکہ ٹھوڑی اور گلا سفید ہوتے ہیں۔ ایک سیاہ حلقہ آنکھوں سے شروع ہوکر چھاتی تک جاتا ہے۔ کمر پر دونوں اطراف میں سیاہ اور سُرخی مائل دھاریاں ہیں جبکہ چونچ اور ٹانگیں سُرخ ہوتی ہیں۔ نر اور مادہ شکل وشباہت میں ایک جیسے ہوتے ہیں۔ چکور زمینی پرندہ ہے جو لمبی پرواز نہیں کرسکتا۔ یہ جڑیں، سبزہ، کیڑے مکوڑے اور مختلف بیج کھاتا ہے۔ تھوڑے تھوڑے وقفوں سے صبح و شام بولتا ہے۔ خطرے کے وقت قدرتی کیموفلاژ کے سبب

ساکن ہو کر خود کو پس منظر میں چھپا لیتا ہے۔ لومڑی چکور کی قدرتی دشمن ہے۔ چکور مارچ میں نسل کشی کرتا ہے۔ مادہ اپریل میں 7 تا 12 زرد رنگ کے انڈے دیتی ہے۔ یہ پرندہ بنجر اور پتھریلے علاقوں میں رہنا پسند کرتا ہے اور 1200 سے 5000 میٹر کی بلندی پر ملتا ہے۔ شدید برفباری میں نیچے اُتر آتا ہے۔

آبادی کے پھیلاؤ، چراگاہوں کی کمی اور بے تحاشہ شکار کی وجہ سے ان کی تعداد خاصی کم ہوگئی ہے۔

چکور پاکستان کا قومی پرندہ (National bird) بھی ہے۔



بنجر اور پتھریلے علاقوں کا رہائشی چکور *(Alectoris chukor)* قدرتی کیموفلاژ کا مظاہرہ کرتا ہے۔

Cicada سیکاڈا

سیکاڈا فائیلم مفصل پایاں (Arthropoda) کے Hemiptera آرڈر کا ایک حشرہ ہے۔ اس کا تعلق سیکاڈیڈی (Cicadidae) خاندان سے ہے۔ یہ دنیا بھر کے حارّ اور معتدل خطوں میں ملتا ہے جہاں نہ صرف اس کی تعداد زیادہ ہے بلکہ یہ اپنی صوتی اہلیت کے باعث بھی معروف ہے۔

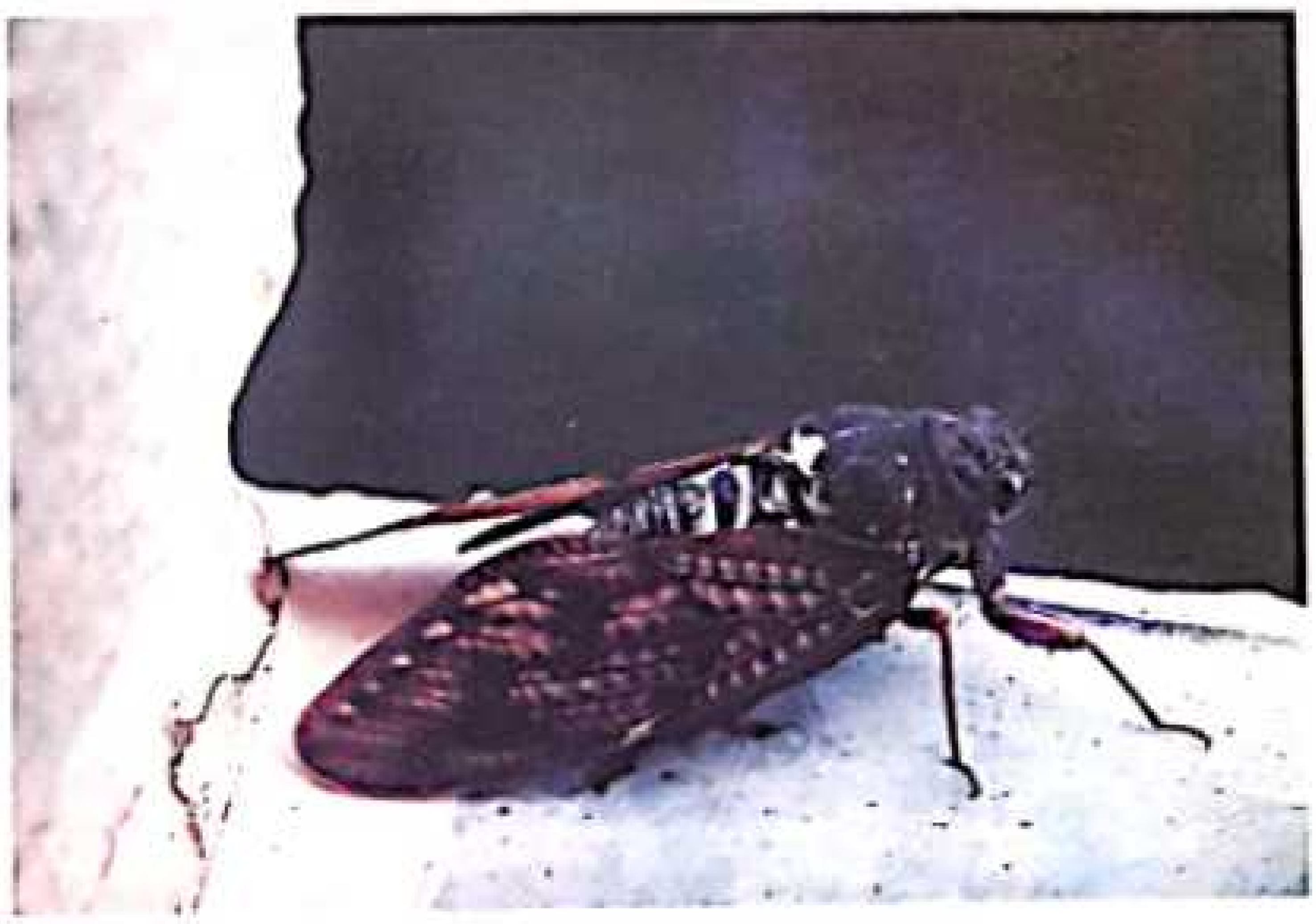
اِن کی تقریباً 2500 انواع ہیں جن میں سے بیشتر پر کوئی تحقیقی کام نہیں ہوا۔ اگرچہ ملائشیا میں موجود نوع *Pomponia imperatoria* کا سیکاڈا 15 سینٹی میٹر تک لمبا ہوتا ہے لیکن زیادہ تر انواع کی اوسط لمبائی 2 تا 5 سینٹی میٹر ہے۔ اس کے سر پر دو آنکھیں نسبتاً فاصلے پر لگی ہوتی ہیں۔ آنکھوں کے قریب سے سامنے کی طرف دو محاس (Antennae) نکلے ہوتے ہیں۔ سیکاڈا کی مخصوص آواز پیدا کرنے کی صلاحیت صرف نر میں ہوتی ہے۔ اس کے پیٹ کے اطراف میں آواز پیدا کرنے والے دو آلات (Tymbals) لگے ہوتے ہیں۔ یہ آلات سیکاڈا کے بیرونی ڈھانچے (Exoskeleton) کا حصہ ہیں۔ ان جھلیوں کے ساتھ لگے مضبوط عضلات اسے مرتعش کرتے ہیں۔ ہوا کی نالی کے ساتھ لگے ہوا کے چیمبر ان جھلیوں کے ساتھ منسلک ہیں جو آواز کو مخصوص گمک دیتے ہیں۔ مادہ سیکاڈا بالعموم خاموش رہتی ہے۔

سیکاڈا کے حیاتی دَور میں زمین دوز دورانیہ زیادہ لمبا ہوتا ہے۔ اس کے بعد وہ اپنی بلوغت کا مختصر دورانیہ زمین کے اوپر گزارتا ہے۔ امریکہ میں پائے جانے والے سیکاڈا کی ایک نوع اپنی عمر کے 17 میں سے 13 تا 14 سال زمین دوزی میں گزار دیتی ہے، جبکہ زیادہ تر سیکاڈا 2 تا 5 سال زمین کے اندر گزارتے ہیں۔

مادائیں اپنے انڈے درختوں کی دراڑوں میں دیتی ہیں۔ ایک ماہ کے بعد انڈوں سے بچے نکل آتے ہیں جو سرنے (Nymphs) کہلاتے ہیں۔ یہ زمین پر گرتے ہیں اور خود کو مٹی کے اندر خاصا گہرا دبا لیتے ہیں۔ یہ درختوں کی زیرِ زمین جڑوں کا رس چوس کر گزارہ کرتے ہیں۔ اس کے بعد یہ جڑوں اور تنوں پر رینگتے ہوئے اوپر آ جاتے ہیں۔ پھر اپنی بیرونی جلد اُتار پھینکتے ہیں۔ تب یہ اُڑنے کے قابل ہو چکے ہوتے ہیں۔

سیکاڈا کو بعض اوقات ٹڈی (Locust) سمجھ لیا جاتا ہے لیکن اِس کا ٹڈی سے کوئی تعلق نہیں ہے۔ ٹڈی گھاس کے ٹڈے (Grass hopper) کی ایک قسم ہے جبکہ سیکاڈا کا تعلق Leaf hopper اور Spittle bug سے ہے۔

سیکاڈا انسانوں کو نہ تو کاٹتے ہیں اور نہ ہی اِن سے کوئی وبا



سیکاڈا کی نوع *Gratopsaltria nigrofascata*



اتری ہوئی بیرونی جلد (Moulting) کے ساتھ



سیکاڈا کی نوع *Tibicen linnei*



17 سالہ میگی سیکاڈا

پھیلتی ہے۔ یونان، چین، ملایا، برما، آسٹریلیا، شمالی اور جنوبی امریکہ اور کانگو میں اِسے بطور خوراک استعمال کیا جاتا ہے۔ اس حشرے کا انگریزی نام لاطینی الاصل ہے۔

سِکلِڈ Cichlid

سِکلِڈ تازہ پانی کی مچھلی ہے، جو مچھلیوں کے سِکلِڈی (Cichlidae) خاندان سے تعلق رکھتی ہے۔

یہ مچھلیاں جنوبی امریکہ، افریقہ اور جنوب مغربی ایشیا کے حاری (Tropical) پانیوں میں پائی جاتی ہیں۔ اس کی دوسو سے زائد انواع ہیں۔ یہ رنگین مچھلیاں شمالی امریکہ کی قیصانہ مچھلی (Sun-fish) سے مشابہ ہیں۔ اس کی کچھ انواع انڈے اپنے پیٹ میں رکھتی ہیں، بچے وہیں انڈوں سے منہ کے رستے باہر آجاتے ہیں۔ بعض سِکلِڈ مچھلیاں شکاریوں میں مقبول ہیں۔ کچھ خوراک کے لیے استعمال کی جاتی ہیں، جبکہ بعض کو سجاوٹ کے لیے رکھا جاتا ہے۔ امریکہ میں ایک سجاوٹی سِکلِڈ مچھلی اوسکر کے نام سے بکتی ہے۔

سیلیئم Cilium

سیلیئم (جمع: Cilia) یوکیریوٹک خلیوں کی ایک بیرونی ساخت ہے۔ یہ باریک دم نما ابھار خلوی جھلی سے باہر نکلے ہوتے ہیں۔ ان کی لمبائی 5 تا 10 مائیکرومیٹر ہوتی ہے۔ یہ ابھار دو قسم کے





سکلڈ ماہی خانوں (Aquariums) میں پائی جانے والی سجاوٹی مچھلیوں میں شامل ہے۔

ہیں،ایک متحرک سیلیا (Motile cilia) اور دوسرے غیر متحرک سیلیا (Non-motile cilia) ۔ بہت چھوٹے اور بالعموم یک خلوی جانوروں میں سیلیا حرکت کے لیے استعمال ہوتے ہیں ۔غیر متحرک سیلیا عام طور پر حسی عضو کی حیثیت سے کام کرتے ہیں ۔سیلیا کا تعلق اعضا کے ایک گروہ Undulipodia سے ہے۔فلیجیلا (Flagella) بھی اسی میں شامل ہیں۔

پیرامیشیئم بہت سے لہراتے ہوئے سیلیا (Cilia) کی مدد سے حرکت کرتے ہیں۔ان کی مدد سے خلیے اپنی سطح پر موجود چیز کو بھی حرکت دے سکتے ہیں۔ یہ صلاحیت خوراک کے ذرات کو منہ تک لے جانے میں مدد دیتی ہے۔انسانی جسم میں ہوا کی نالی کی اندرونی سطح پر بھی سیلیا پائے جاتے ہیں جو مخاط (Mucus) کو حرکت دیتے اور پھیپھڑوں میں جانے والے غیر ضروری ذرات کو اوپر کی طرف



یک خلوی کے اطراف میں لگے متحرک سیلیا کی حرکت کا نتیجہ ایک خاص سمت میں لگنے والی قوت کی صورت میں نکلتا ہے۔

دھکیلتے ہیں ۔ یہ ذرات بالآخر بلغم کے ساتھ خارج ہو جاتے ہیں۔ سیلیا فلیجیلا (Flagella) سے مشابہ لیکن اُن سے چھوٹے ہوتے ہیں۔

Cinnamon دارچینی



دارچینی ماہیت کے اعتبار سے ایک درخت کی چھال ہے جس کا سائنسی نام *Cinnamomum verum* ہے۔اس کی رنگت سرخی مائل زرد یا ہلکی سیاہی مائل اور ذائقہ تلخی مائل شیریں ہوتا ہے ۔اس کی کاشت زیادہ تر سری لنکا، ہندوستان اور چین میں کی جاتی ہے جبکہ جزائر شرق الہند میں اس کا درخت خودرو اور رنگت میں مختلف ہوتا ہے۔2000 قبل مسیح میں اِسے چین سے مصر درآمد کیا گیا۔

دارچینی کا 10 تا 15 میٹر لمبا سدا بہار درخت کافوریہ (Lauraceae) خاندان کی جینس *Cinnamomum* سے تعلق رکھتا ہے۔ اِس کے 7 سے 18 سینٹی میٹر لمبے پتے شکل میں لمبوترے اور بیضوی ہوتے ہیں۔ پھول سبز رنگ کے جبکہ پھل اُودے رنگ

میں ایک بیج پر مشتمل اور ایک سینٹی میٹر گولائی میں گودا دار (Berry) ہوتے ہیں۔

دارچینی کے استعمال کا تذکرہ قدیم طبی کتب حتیٰ کہ بائبل میں بھی ملتا ہے اور صدیوں سے خوش ذائقہ غذائی جز اور دوا کے طور پر اس کا استعمال کیا جا رہا ہے۔

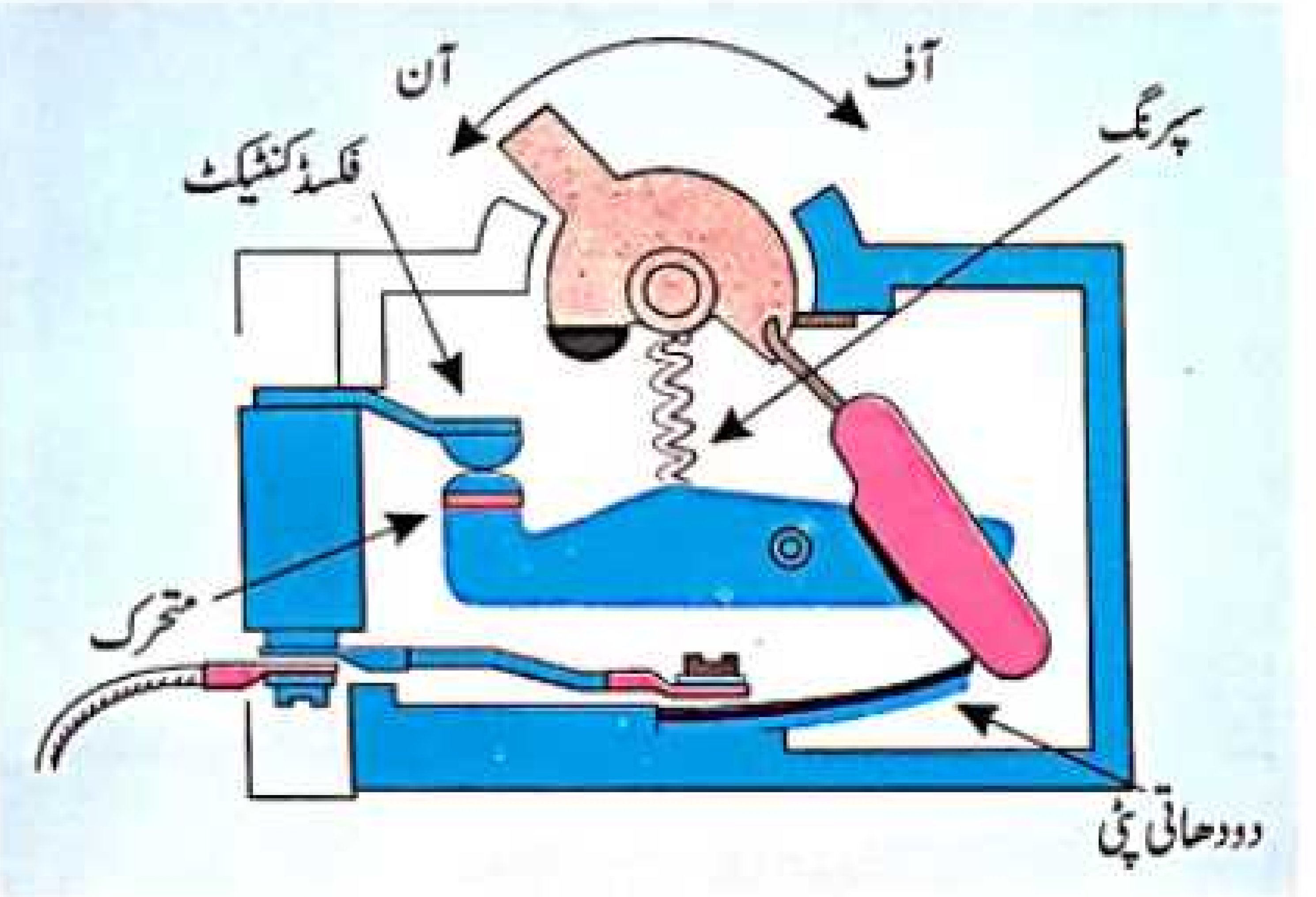


دارچینی کے درخت کے مختلف حصّے

Circuit Breaker سرکٹ بریکر

سرکٹ بریکر ایسا خودکار سوئچ ہے جو کرنٹ کے بہاؤ کو ختم یا شروع کرسکتا ہے۔ سرکٹ بریکر اِس انداز میں بنایا جاتا ہے کہ اس میں سے کرنٹ کی ایک مخصوص مقدار ہی گزر پائے۔ اگر کرنٹ کی مقدار اس حد سے بڑھ جائے تو سرکٹ بریکر کرنٹ بند کردیتا ہے۔ سرکٹ کا یہ انقطاع جوڑوں (Contacts) کی میکانکی علیحدگی کے باعث ہوتا ہے۔

سوئچ کو کھولنے کے لیے دو دھاتی پٹی استعمال ہوتی ہے۔ سرکٹ بریکر بڑے بڑے بجلی گھروں میں لگائے جاتے ہیں، تاہم اب گھروں میں بھی عام استعمال کیے جانے لگے ہیں۔ سرکٹ میں اتفاقیہ کبھی خرابی یا گڑبڑ ہوجائے تو فیوز نہیں اُڑتا اور نہ ہی کچھ تبدیل کرنا پڑتا ہے، بلکہ خرابی دور کرنے کے بعد سرکٹ بریکر کے ذریعے کرنٹ کو دوبارہ جاری کردیا جاتا ہے۔



ایک مِنی سرکٹ بریکر: جب برقی رو کا بہاؤ ایک حد سے بڑھ جاتا ہے تو دو دھاتی تار گرم ہو کر مڑتی ہے اور سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے۔

Cirrhosis سیروسز

سیروسز (جگر کا سکڑنا) ایک بیماری ہے، جس میں جگر کی اسفنجی بافتیں ناکارہ ہوجاتی ہیں۔ اِس کی مختلف وجوہ میں شراب نوشی، غیر معیاری خوراک، زہریلی فضا اور جگر کا ورم وغیرہ شامل ہیں۔ اگر جگر کی بافتیں ناکارہ ہوجائیں تو پھر وہ دوبارہ کبھی بحال نہیں ہوتیں اور جگر اپنا کام، یعنی پروٹین سازی اور خون کی صفائی نہیں کرپاتا۔

سیروسز میں خون کی نالیاں بند ہوسکتی ہیں اور اس وجہ سے جسم کے اندر جریان خون بھی ہوسکتا ہے۔ اس کے مریض انتہائی کمزور ہوجاتے ہیں اور ان کا وزن بھی کم ہوجاتا ہے۔ جسم میں زیادہ پانی بننے کے باعث کچھ لوگوں کے پیٹ پھول جاتے ہیں۔ جب جگر کا پیدا کردہ صفرا خون میں شامل ہونے لگتا ہے تو جلد اور آنکھیں زرد پڑنے لگتی ہیں۔ یہ حالت یرقان کہلاتی ہے۔

ابتدائی مراحل میں علاج اور پرہیز کا اہتمام کیا جائے تو بیماری پر کسی حد تک قابو پایا جاسکتا ہے۔ لیکن آخری مرحلہ پر موت کا واقع ہونا یقینی ہوجاتا ہے۔

Citric Acid سٹرک ایسڈ

سٹرک ایسڈ ایک نامیاتی تیزاب ہے جو لیموں، مالٹے اور کینو کو ان کا تیز ترش ذائقہ دیتا ہے۔ یہ پھلوں کے جوسوں سے یا راب (Molasses) کی تخمیر سے حاصل کیا جاتا ہے۔ جاندار خلیات میں سٹرک ایسڈ کا کیمیائی عمل بہت اہمیت رکھتا اور توانائی پیدا کرتا ہے۔



سٹرک ایسڈ ($C_6H_8O_7$) کا سہ جہتی ماڈل

Citrus Family تُرشاوا خاندان

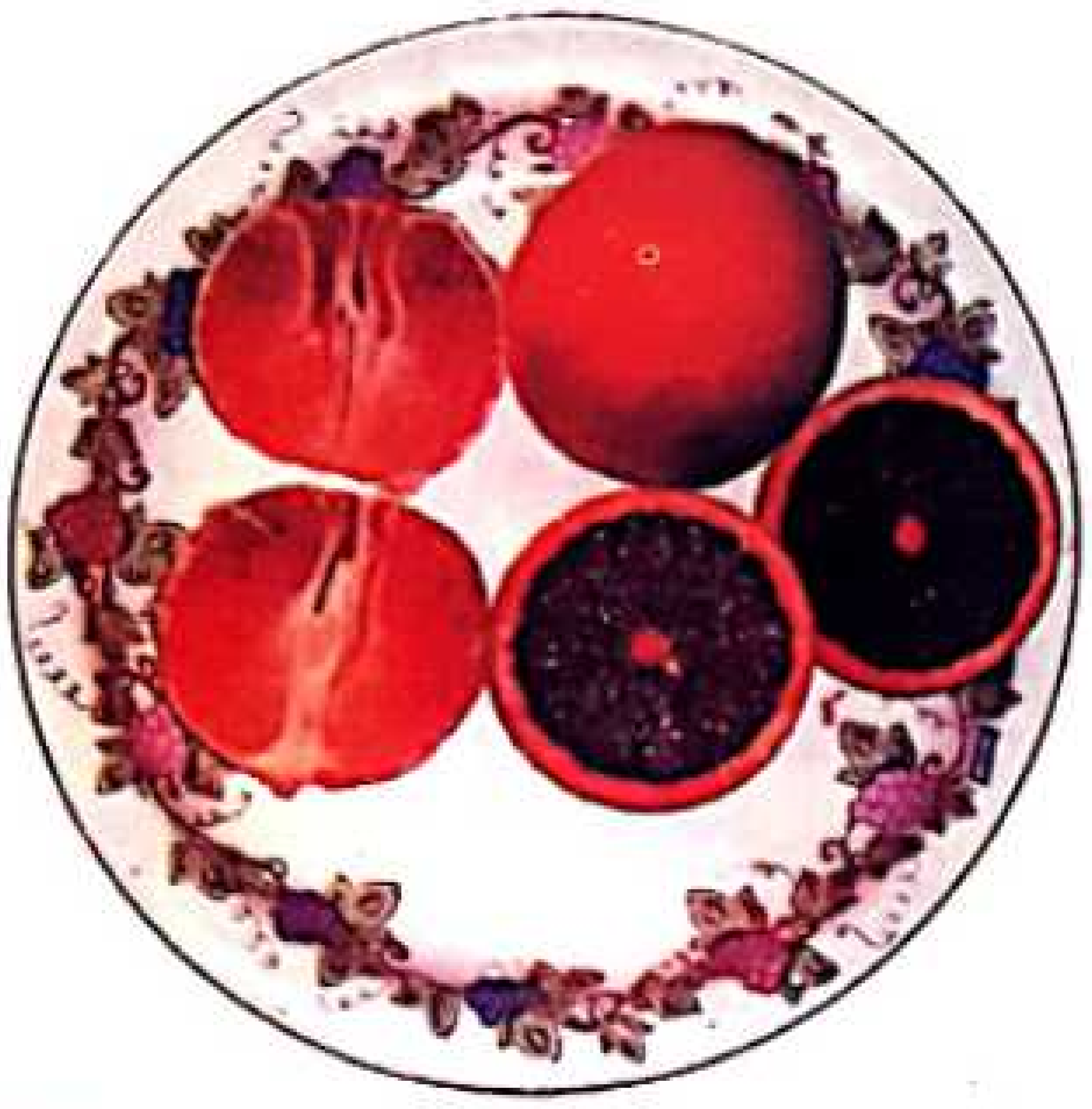
تُرشاوا پھل نباتات کے نارنجیہ (Rutaceae) خاندان کی جینس *Citrus* سے تعلق رکھتے ہیں جس کا عمومی نام بھی Citrus ہے۔ یہ درخت 5 تا 15 میٹر یعنی 15 تا 45 فٹ لمبے ہوتے ہیں ان پر لمبوترے، چمکدار اور نوکیلے پتے لگتے ہیں۔ ان کے پھول سفید پانچ بر پوش (Overlap) پتیوں والے ہوتے ہیں۔ یہ درخت اور جھاڑیاں حاری اور ذیلی حاری علاقوں کے معتدل اور نیم گرم موسم میں پھلتی پھولتی ہیں۔ بنیادی طور پر یہ ہندوستان اور جنوبی ایشیا کے پودے ہیں۔ انہیں تقریباً 1000 قبل مسیح میں سب سے پہلے چین میں کاشت کیا گیا۔ لیکن اب دنیا بھر میں کاشت کیے جا رہے ہیں۔

ترشاوا پھل ایسے بیجوں پر مشتمل ہیں جن کے گرد رس دار گودا ہوتا ہے۔ پھانکوں میں موجود گودا رنگین چھال میں بند ہوتا ہے۔ گودے (Pith) اور چھال (Rind) کو عام طور پر جلد (Skin) کہا جاتا ہے۔ موسمی، فروٹر، مالٹے، چکوترے (Grape fruit)، لیموں، لائم (Lime)، سنگترے (Tangerine)، کینو، ترنج (Citron) گلگل (Bitter orange)، چائنیز چکوترہ (Pomelo)، مٹھے، کری پتے، کھٹے اور بیل درخت وغیرہ ترشاوا پھلوں میں شامل ہیں۔

ترشاوا پھلوں کا شمار مقبول ترین پھلوں میں کیا جا سکتا ہے۔ اِن پھلوں کی کئی انواع پاکستان میں بھی بکثرت پیدا ہوتی ہیں۔ یہ پھل کیلشیم اور گلوکوز کا خزانہ اپنے اندر سموئے ہوئے ہیں۔ غذائی اعتبار سے بھی فروٹر، کینو، مالٹا اور موسمی کو سردیوں کے پھلوں میں نمایاں مقام حاصل ہے۔

مالٹا (Orange)

مالٹا (*Citrus sinensis*) رنگت، خوشبو، ذائقہ اور تاثیر کے لحاظ سے اپنا منفرد مقام رکھتا ہے۔ مالٹا موسمی کے مقابلے میں بڑا اور زیادہ ترش ہوتا ہے۔ پاکستان میں اس کی ایک اور قسم کی کاشت بھی ہوتی ہے جو اندر سے سرخ اور چقندری رنگ کی ہوتی ہے، اس لیے یہ ریڈ بلڈ یا بلڈ اورنج کہلاتی ہے۔



ریڈ بلڈ مالٹے

کینو (Kino)

پاکستان میں سب سے زیادہ یہی پھل پیدا ہوتا ہے۔ اس میں دیگر ترشاوا پھلوں کے مقابلے میں زیادہ ترشی ہوتی ہے لیکن ریشہ کم اور رس بہت زیادہ ہوتا ہے۔ وزن میں بھی یہ سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ تاہم اسے بھرپور پکنے کے بعد ہی کھانا چاہیے۔ اس کا کچا استعمال مضر ہو سکتا ہے۔



کینو کا رس دافع کینسر ہے۔

فرُوٹر (Sweet fruiter)

یہ سنگترے، کینو اور مالٹے کے مقابلے میں زیادہ شیریں ہوتا ہے۔عموماً وزن میں کم ہوتا ہے۔لیکن بعض مرتبہ کینو کی جسامت کے فروٹر بھی نظر آتے ہیں اس کا چھلکا کینو، سنگترے اور موسمبی وغیرہ کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے اتر جاتا ہے۔ یہ کینو سے پہلے پک جاتا ہے، اس لیے ترشاوا پھلوں میں سب سے پہلے مارکیٹ میں دستیاب ہوتا ہے۔

سنگترہ (Tangerine)

سنگترے *(Citrus reticulata)* کا چھلکا قدرے ناہموار، ہلکا زرد یا گہرا سرخ ہوتا ہے۔ اس پھل کا گودا رس دار ہوتا ہے۔لیکن اس میں مٹھاس کم ہوتی ہے اور لیموں کی طرح اس میں سٹرک ایسڈ بہت زیادہ ہوتا ہے۔ پاکستان میں سنگترہ اب کم پیدا ہوتا ہے۔البتہ بھارت میں اس کی بہتر اقسام ملتی ہیں۔

موسمبی (Mandarin orange)

موسمبی پاکستان میں کم تعداد میں پیدا ہوتی ہے۔اس میں ریشہ زیادہ اور رس کم ہوتا ہے۔لیکن یہ اپنی نسل کے دیگر پھلوں کے مقابلے میں خاصا شیریں پھل ہے۔اس کی بہترین پہچان یہ ہے کہ اس کے چھلکے پر نیچے کی جانب عین وسط میں سکے کی شکل کا دائرہ ہوتا ہے۔



درخت پر لگی موسمبیاں اور ان کے پھول

چکوترہ (Grape fruit)

چکوترہ *(Citrus paradisi)* کے سدابہار درخت ذیلی حاری علاقوں کی پیداوار ہیں۔ یہ 5 تا 6 میٹر لمبے ہوتے ہیں اور اِن کے پتے لمبوترے اور گہرے سبز ہوتے ہیں۔ اِس کے پھول 4 پنکھڑیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اِس خاندان کے دوسرے ارکان کی نسبت اِن کے پھل بڑے، وزنی اور زرد رنگ کے ہوتے ہیں جس کا قطر 10 تا 15 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔

19 ویں صدی کی آخری دہائی میں طبی خصوصیات کے



چکوترہ *(Citrus paradisi)*

باعث اِس پھل کو شہرت ملی۔ اِس سے پہلے اسے آرائشی پودے کے طور پر اُگایا جاتا تھا۔ تحقیق سے ثابت ہوا ہے کہ چکوترے کا رَس انسانی نظامِ تحول میں کولیسٹرول کی سطح کو کم کرنے میں مدد دیتا ہے اور مفید مانع تکسید (Antioxidant) ہے۔

لیموں (Lemon)

لیموں (*Citrus limon*) بھی ترشاوا خاندان کا ایک اہم رُکن ہے۔ اِس کا درخت سدابہار، کانٹے دار اور چھوٹے قد کا ہوتا ہے۔ پتے سبز اور چمکدار ہوتے ہیں۔ پھول تیز خوشبو والے اور سفید رنگ کے ہوتے ہیں جن کی اندرونی جانب اُودے رنگ کی لکیریں پائی جاتی ہیں۔

لیموں کے درخت پر پھول اور پھل ایک ہی وقت میں دیکھے جاسکتے ہیں۔ لیموں کا پھل نوکدار سرے والا بیضوی نما گول ہوتا ہے۔ پختہ پھل کی رنگت چمکدار زرد ہوتی ہے۔ لیموں کو بنیادی طور پر رس کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس رس میں 5 فیصد سٹرک



لیموں کی جھاڑی کے مختلف حصے

ایسڈ کی موجودگی اِسے تیزابی خاصیت فراہم کرتی ہے کیونکہ اِس کی pH سکیل پر ویلیو 2 تا 3 ہوتی ہے۔ اس لیے کیمیائی تجربہ گاہوں میں فوری دستیاب تیزاب کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

لیموں کا رس دیگر کئی مقاصد کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ہمارے ہاں موسم گرما میں اِس سے بنائی جانے والی سکنجبین (Lemonade) وافر استعمال کی جاتی ہے۔ جبکہ لیموں کو مقامی روایتی طبی مقاصد کے لیے بھی استعمال میں لایا جاتا ہے۔

لائم (Lime)

جنیس *Citrus* کی ایک نوع (*Citrus limetta*) لائم کہلاتی ہے۔ اِسے کھٹا لیموں بھی کہاجاتا ہے۔ یہ حجم میں عام لیموں سے بڑا ہوتا ہے۔ اِس کا قطر 3 تا 6 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ یہ بھی اپنی تیزابی خاصیت اور تیز خوشبو کے باعث کئی مقاصد کے لیے استعمال ہوتا ہے۔



جھاڑی پر لگے نا پختہ لائم

انیسویں صدی میں برطانوی ملاحوں نے اسے اسقربوط (Scurvy) بیماری کے علاج میں استعمال کیا۔

مٹھا (Key lime)

مٹھے (*Citrus aurantiifolia*) کا کانٹے دار درخت



مٹھے کے رس میں کونین پائی جاتی ہے جو ملیریا کا علاج ہے۔

5 میٹر (16 فٹ) لمبا ہوتا ہے۔ اس کے پھل کا چھلکا باریک اور تیز خوشبو والا ہوتا ہے جبکہ ذائقہ قدرے کسیلا ہوتا ہے۔ ذائقہ کسیلا ہونے کے باوجود یہ ایک پسندیدہ پھل ہے۔ پختہ ہونے پر بھی اس کی رنگت سبز ہی رہتی ہے۔

گلگل (Bitter orange)

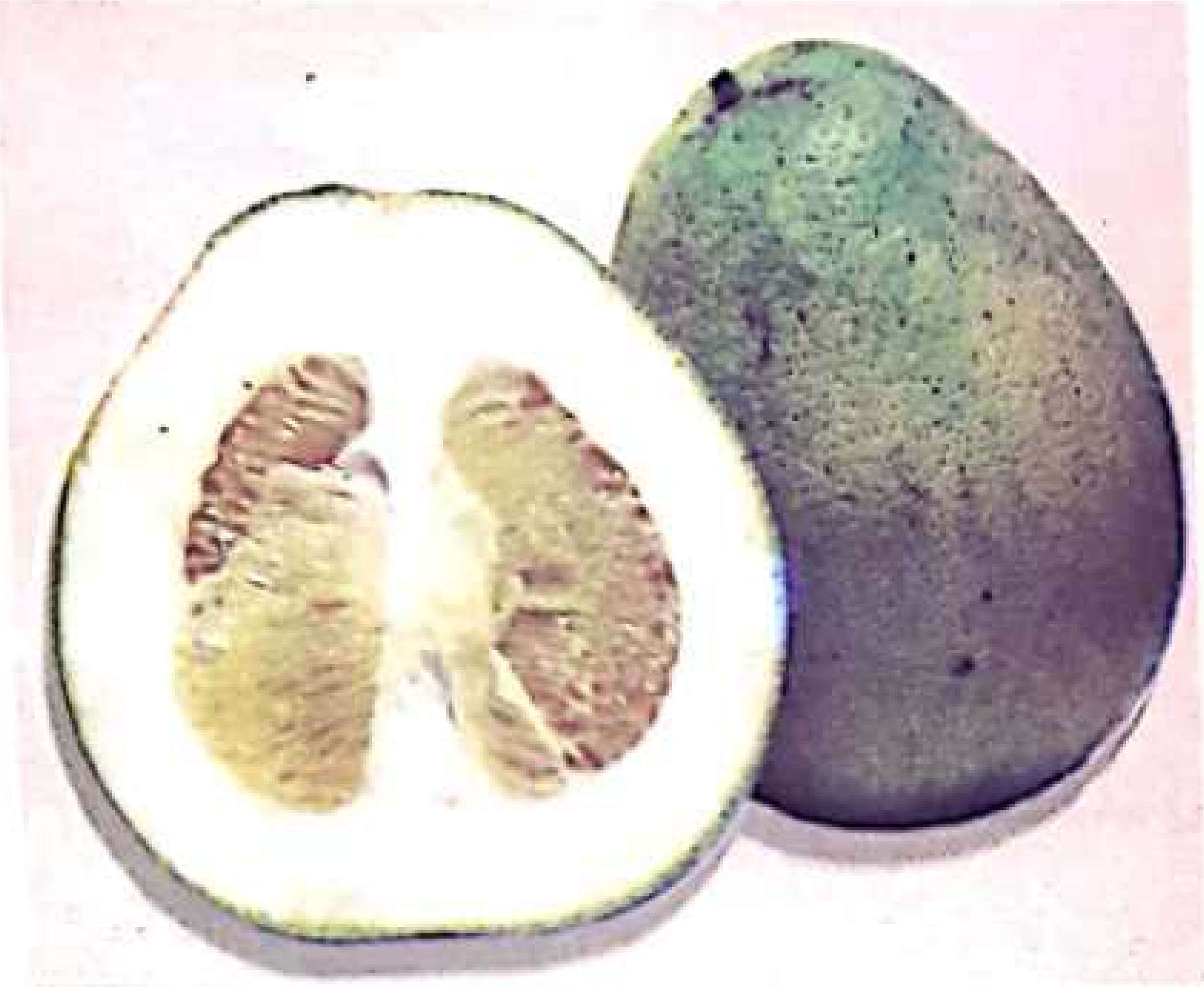
گلگل (*Citrus aurantium*) کی بہت سی اقسام نباتی تیل (Essential oil) کے حصول کے لیے استعمال ہوتی ہیں جو مختلف عطر (Perfumes) بنانے میں کام آتے ہیں ۔ اسے روایتی طبی ادویات میں بھی کافی استعمال کیا جاتا ہے۔



گلگل کی عرضی تراش

چائنیز چکوترہ (Pomelo)

چائنیز چکوترہ (*Citrus maxima*) جنوب مشرقی ایشیا اور ملائشیا کا مقامی ہے۔ یہ دریاؤں کے کناروں پر خود رَو اگتا ہے۔ لیکن اب تجارتی مقاصد کے لیے بھی پیدا کیا جا رہا ہے۔ اس کا پھل عام چکوترے سے سائز میں بڑا ہوتا ہے۔ پختہ پھل کا رنگ سبزی مائل زرد ہوتا ہے۔



چائنیز چکوترہ (Pomelo)

کری پتے (Curry leaf)

کری پتے کا درخت نارنجیہ (Rutaceae) خاندان کی جینس *Murraya* سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Murraya koenigii* ہے۔ یہ حاری اور ذیلی حاری خطوں میں پایا جاتا ہے اور بھارت کا مقامی ہے۔ کری پتے کا درخت 4 تا 6 میٹر لمبا ہوتا ہے۔ اس کے تنے کا قطر 40 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ اس کے چھوٹے سائز کے نوکدار پتوں کی خوشبو تیز ہوتی ہے جو نیم کے پتوں سے



کری پتے کے پودے جنھیں بعد ازاں زمین میں بو دیا جاتا ہے۔

مشابہ ہوتے ہیں۔ یہ پتے مختلف ادویہ میں اور مختلف کھانوں کو خوشبو دینے کے لیے بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔

کھٹّی (Citron)

کھٹی کا سائنسی نام *Citrus medica* ہے۔ موٹا چھلکا اور باریک قاش اس کی خاص شناخت ہے۔ اس کا نسبتاً موٹا، قدرے سخت اور خوشبودار چھلکا کیک اور بیکری کی دیگر مصنوعات میں کام آتا ہے۔ اسے زیادہ تر بحیرہ روم کے خطے، برِصغیر پاک و ہند کے بعض حصوں اور وسطی اور جنوبی امریکہ میں لگایا جاتا ہے۔ دیگر ترشاوا پھلوں کے مقابلے میں یہ مقابلتاً لمبوتری ہوتی ہے۔

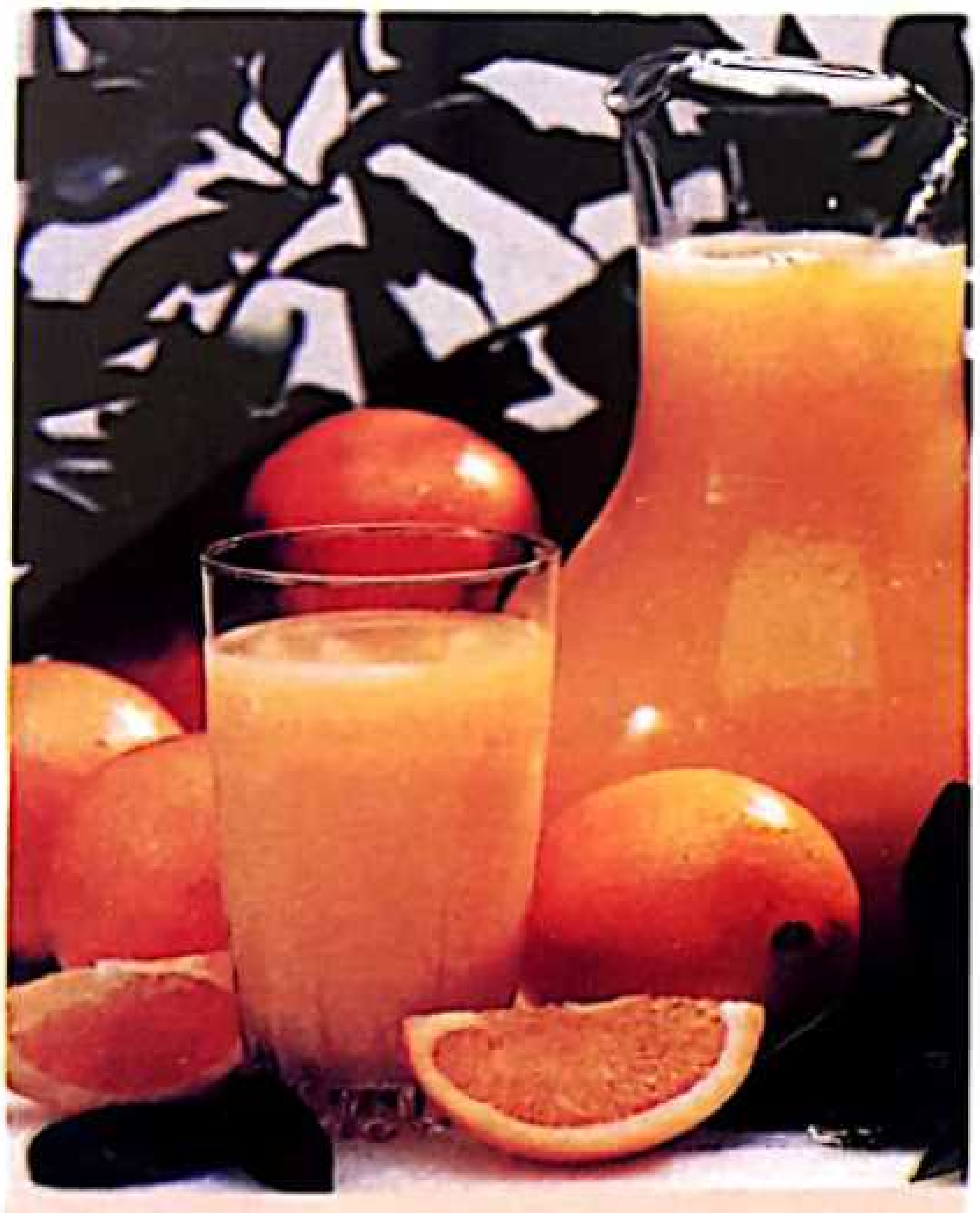


کھٹی کو بعض ممالک میں Citrus apple کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔

فوائد

ترشاوا پھلوں کو پورا کھایا جاتا ہے یا پھر نچوڑ کر جوس نکال لیا جاتا ہے، جبکہ بعض اقسام کو کئی طرح کے کھانوں میں ڈالا جاتا ہے۔ ان پھلوں میں بے شمار وٹامنز اور معدنیات پائی جاتی ہیں۔ یہ پھل متعدد امراض میں بے حد مفید خیال کیے جاتے ہیں۔ زیادہ تر پھل وٹامن 'سی' سے بھرپور ہوتے ہیں جو ہماری غذا کا ایک ضروری جزو ہے۔ ان کی کمی تھکن اور مختلف بیماریوں مثلاً اسقربوط (Scurvy) کا باعث بنتی ہے۔ اس میں وٹامن A اور B بھی بڑی تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں گلوکوز اور کیلشیم کی بھی وافر مقدار ہوتی ہے۔ ایسے افراد جن کے چہرہ پر کیلشیم کی کمی کی وجہ سے سفید دھبّے نمودار ہو رہے ہوں ان کے لیے ان پھلوں کا استعمال نہایت مؤثر ثابت ہوسکتا ہے۔ یہ پھل انتہائی زُود ہضم ہوتے ہیں۔ معدے کی تیزابیت کم کرتے ہیں۔ گلوکوز کی وافر مقدار کی وجہ سے مریضوں کو بکثرت استعمال کرائے جاتے ہیں۔ بیماری میں یا بیماری کے بعد کمزوری کے باعث معدہ دودھ تک ہضم نہیں کر پاتا، چنانچہ بدن کو غذائیت اور توانائی فراہم کرنے کے لیے ان پھلوں میں سے کسی ایک پھل کا استعمال مفید ہوسکتا ہے۔

یہ پھل جگر کی فعالیت کو بھی بڑھا دیتے ہیں اور خون پیدا کرتے ہیں۔ ان پھلوں کو کھانے سے دانتوں کی تکالیف میں بھی کمی واقع ہوتی ہے اور جسم میں موجود قوتِ مدافعت بھی بڑھ جاتی ہے۔



ترشاوا پھلوں کا جوس ٹھنڈے مشروب کے طور پر پوری دنیا میں استعمال ہوتا ہے۔

Civet مُشک بِلاؤ

مُشک بِلاؤ بلی سے ملتا جلتا ایک گوشت خور ممالیا ہے، جو افریقہ اور جنوبی ایشیا کے جنگلات میں پایا جاتا ہے۔ یہ Carnivora



مُشک بِلاؤ درختوں پر بسیرا کرتا ہے۔

آرڈر کے زیادہ یہ (Viverridae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ ان کی دُم لمبی، جھاڑی نما اور نوکیلی ہوتی ہے۔ مُشک بِلاؤ بھورے اور کالے سے لے کر کتھئی اور سلیٹی تک بے شمار رنگوں میں ہوتے ہیں۔ زیادہ تر انواع دھبے دار ہوتی ہیں اور اُن کی دُموں کی فر پر مختلف رنگوں کے دائرے بنے ہوتے ہیں۔ کچھ انواع کا قد 40 تا 70 سینٹی میٹر [17 تا 28 انچ] اور وزن 1 تا 5 کلوگرام تک ہوجاتا ہے۔ مشک بِلاؤ کو مقامی زبان میں پھوی کے نام سے پکارا جاتا ہے۔

زیادہ تر مُشک بِلاؤ تنہا یا جوڑوں کی صورت میں گڑھے کھود کر رہتے ہیں۔ یہ رات کے وقت پرندوں، مینڈکوں، کترنیوں اور دیگر چھوٹے جانوروں کا شکار کرتے ہیں۔ کچھ مُشک بِلاؤ پودے اور بعض انڈے بھی کھاتے ہیں۔ مُشک بِلاؤ کا شمار درخت پر چڑھنے کی صلاحیت رکھنے والے جانوروں میں ہوتا ہے اور اس دوران یہ اپنی دُم کا سہارا لیتے ہیں۔ بیشتر مُشک بِلاؤں کی دُموں کے نیچے واقع مخصوص غدود ایک بدبودار سیّال مادہ پیدا کرتے ہیں جس کا سپرے یہ اپنے علاقے کی نشان دہی یا دشمن کو بھگانے کے لیے کرتے ہیں۔ یہ سیال پرفیوم وغیرہ کی تیاری کے لیے اساس کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

Cladism شاختیت

یہ جانداروں کی جماعت بندی کا ایک طریقہ ہے۔ اس طریقہ میں جانداروں کو کوئی ایک یا کچھ مشترکہ خصائص (Characters) کے حامل ہونے کی بنیاد پر گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لازم ہے کہ ان جانداروں نے یہ خصائص اپنے کسی مشترکہ جد (Ancestor) سے حاصل کیے ہوں اور یہ خصائص کسی جدی گروپ (Ancestoral group) میں موجود نہ رہے ہوں۔ جماعت بندی کے ماہر ولی ہینگ (Willi Hennig) نے یہ طریقہ بیسویں صدی کے آٹھویں عشرے میں وضع کیا۔ یہ جانداروں کے درمیان موجود ارتقائی تعلقات کے از سرِ نو تعین کا وہ طریقہ ہے جس میں زمانی امور سے زیادہ جدی اور مشترکہ اجداد جیسے امور پر زور دیا جاتا ہے۔

گروہ بندی کے شاختیاتی طریقے میں مشترکہ خاصیت کی حامل انواع کو ایک Clade میں رکھا جاتا ہے۔ اس کلیڈ کے اندر موجود انواع میں سے کچھ کو کسی اور خاصیت کی بنیاد پر، جو دیگر انواع میں موجود نہیں، ایک اور کلیڈ میں رکھ دیا جاتا ہے یوں کلیڈ کے اندر کلیڈ بنتے چلے جاتے ہیں۔ اس طرح بننے والے خاکے کو کلیڈوگرام (Cladogram) کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر تمام فقاریہ (Vertebrates) جانور ایک کلیڈ میں آتے ہیں۔ ان کے اندر موجود چار ہاتھ پاؤں کے حامل جانور (Tetrapods) کو ایک اور کلیڈ میں رکھ دیا جاتا ہے۔ اس طرح کلیڈ کے اندر ایک اور کلیڈ بنتا ہے۔ اس مثال میں فقاری کلیڈ کو Primitive اور ٹیٹرا پوڈ کلیڈ کو ماخوذ (Derived) یا Advanced clade کہا جائے گا۔ زندہ جانداروں میں کلیڈوگرام بنانے کے لیے جینیاتی کیریکٹر یا رویے کے ساتھ ساتھ جسمانی خدوخال کو بھی معیار بنایا جا سکتا ہے۔ اس کے برعکس رکازیات (Palaeontology) میں خصوصیات کا تعلق ڈھانچے سے ہونا ضروری ہے۔

رکازیات میں شاختیاتی اندازِ فکر خاص طور پر بڑی معنویت کا حامل ثابت ہوا ہے۔ اس کی مدد سے رکازی شہادتوں میں موجود خلاء کی نشاندہی ہوتی ہے۔ علاوہ ازیں رکازی مطالعے کے مقابلے میں یہ علم زیادہ معروضی لگتا ہے۔ اس میں رکازیات جیسی کوئی مجبوری نہیں کہ دریافت ہونے والے ایسے محدود آثار کو بھی بنیاد بنایا جائے جن کا نمائندہ ہونا ضروری نہیں۔

Class and Classification

کلاس اور کلاسیفیکیشن

جانداروں کی جماعت بندی میں 'کلاس' (Class) فائیلم کی ایک ذیلی تقسیم ہے۔ یہ متعلقہ آرڈرز کے گروہ پر مشتمل ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کتے کی کلاسیفیکیشن پر غور ہو سکتا ہے۔ چونکہ یہ نوٹوکارڈ (Notochord) کا حامل ہے چنانچہ اسے فائیلم کارڈیٹا میں رکھا جاتا ہے۔ مزید تقسیم کے عمل میں اسے کلاس Mammalia میں رکھا جاتا ہے کیونکہ یہ دودھ پلاتا ہے۔ مزید تقسیم میں اسے Carnivora میں رکھا جاتا ہے کیونکہ یہ گوشت خور ہے۔

حیاتیات دانوں نے تمام جاندار اشیاء کو، جن میں جانور اور پودے دونوں شامل ہیں، گروہوں میں تقسیم کر دیا ہے۔ یہ گروہ بندی ایک نوع کا دوسری نوع سے تعلق ظاہر کرنے میں مدد دیتی ہے۔ ایسا کرنے کے لیے حیاتیات دانوں کو جانداروں کے تمام گروہوں کا مطالعہ کرنا پڑتا ہے اور پھر اُس کا تقابلی جائزہ بھی لینا پڑتا ہے۔ اس علم یا مطالعے کو ''علمِ صنف بندی'' (Taxonomy) کہتے ہیں اور اس پر کام کرنے والے ماہرینِ صنف بندی (Taxonomists) کہلاتے ہیں۔ علمِ صنف بندی کے ذریعے حیوانات کی دس لاکھ سے زائد اور پودوں کی تقریباً پانچ لاکھ اقسام کی گروہ بندی کی جا چکی ہے۔ منظم گروہ بندی کرنے کے ساتھ ساتھ ان میں سے ہر ایک کو نام دینے کے اصول بھی وضع کیے گئے ہیں۔ علم صنف بندی میں یہ کوشش کی جاتی ہے کہ جاندار مخلوق کے تمام خدوخال اور خصوصیات کو واضح طور پر بیان کیا جائے، لیکن بہت سے جانداروں کے خدوخال واضح نہیں ہوتے اس لیے صنف بندی کا عمل سو فیصد حتمی نہیں ہوتا۔

جانداروں کی جماعت بندی کا جدید طریقہ سویڈن کے ایک ماہر موجودات لینیئس (Linnaeus) نے شروع کیا۔ جماعت بندی کے تمام نام لاطینی زبان میں ہیں جو ایک عام سائنسی زبان ہے کیونکہ اگر یہ نام انگریزی زبان میں ہوتے تو دوسرے ممالک کے سائنسدانوں کو سمجھنے میں دقت پیش آتی۔ مثلاً وسطی امریکہ میں ایک مچھلی کو بلیوگل (Blue gill) کے نام سے پکارا جاتا ہے، جبکہ شمال مشرقی امریکہ میں یہ Johnny roach کہلاتی ہے۔ اسی مچھلی کو جنوبی علاقے میں Bream کا نام دیا جاتا ہے جبکہ انگلینڈ میں ایک بالکل مختلف مچھلی کو Bream کہتے ہیں۔ ایسی صورت حال بڑی اُلجھن پیدا کر دیتی تھی۔ لاطینی زبان کے نام استعمال کرنے سے ایک روسی سائنسدان بھی اس جاندار کے متعلق آسانی سے سمجھ سکتا ہے، جسے امریکی سائنس دان بیان کر رہا ہوتا ہے۔ یہ بڑی اہم بات ہے کیونکہ اس طرح پوری دُنیا میں تمام جانداروں کو ایک ہی سائنسی نام سے پکارا جاتا ہے، 'Blue gill' مچھلی دُنیا کے کسی بھی حصے میں پائی جائے اس کا سائنسی نام '*Lepomis macrochirus*' ہی ہوگا۔

اکثر سائنسدان جماعت بندی کے لیے پنج عالمی نظام (Five-Kingdom System) کا استعمال کرتے ہیں۔ اس نظام میں تمام جانداروں کو پانچ عالَموں (Kingdoms) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ عالمِ نباتات (Plant Kingdom) میں تمام کثیر الخلیاتی پودوں کو شامل کیا گیا۔ اسی طرح عالمِ حیوانات (Animal Kingdom) میں تمام کثیر الخلیاتی جانوروں کو شامل کر دیا گیا جبکہ عالمِ اوّلین جانداران (Kingdom Protista) میں یک خلوی حیوانات کو شامل کیا گیا ہے۔ عالمِ فنگس (Kingdom Fungus) میں تمام فنجائی کو رکھا گیا اور عالم مونیرا (Kingdom Monera) میں بیکٹیریا اور نیلگوں سبز الجی کو شامل کیا گیا۔ یہ تمام عالم مختلف فائیلا (Phyla) (واحد: فائیلم) میں تقسیم ہوتے ہیں۔ ہر فائیلم میں شامل جاندار اپنی کسی اہم خصوصیت کی بنا پر ایک دوسرے سے ملتے جلتے ہوتے ہیں۔ مثلاً ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے تمام جاندار فائیلم کارڈیٹا میں آتے ہیں۔ فائیلہ مختلف کلاسوں (Classes) میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ وہ تمام جانور جو ریڑھ کی ہڈی تو رکھتے ہوں مگر اُن میں دودھ پیدا کرنے والے غدود اور جسم پر بال پائے جائیں تو ان کو کلاس ممالیا میں رکھا جاتا ہے۔ یہی کلاسیں آگے چل کر آرڈرز (Orders) میں تقسیم ہوتی ہیں اور آرڈرز مختلف خاندانوں (Families) میں اور خاندان جینس (Genus) میں منقسم ہوتے

ہیں اور جینس انواع (Species) میں۔ نوع (جمع انواع) شناخت ہونے والے جاندار کا انفرادی گروپ ہوتا ہے۔ یعنی ایک جینس میں تو کئی قسم کے جاندار ہو سکتے ہیں، لیکن ایک نوع میں ایک ہی قسم کے جاندار ہوتے ہیں۔" ایک ہی قسم کے جانداروں" سے مراد یہ ہے کہ یہ آپس میں جنسی ملاپ کے ذریعے اپنی افزائشِ نسل کر سکتے ہیں۔ کسی جاندار کا سائنسی نام دو ناموں یعنی جینس اور نوع کے نام پر مشتمل ہوتا ہے اور انہیں اکٹھا لکھا جاتا ہے مثلاً Blue gill مچھلی کا سائنسی نام *Lepomis macrochirus* ہے۔ اس میں *Lepomis* جینس کا نام ہے جبکہ *Macrochirus* نوع کا نام ہے۔

Classical Physics کلاسیکی طبیعیات

کوانٹم نظریے، خصوصی نظریۂ اضافیت اور عمومی نظریۂ اضافیت کی دریافت سے پہلے موجود اصولوں پر مبنی طبیعیات کو کلاسیکی طبیعیات کہا جاتا ہے۔

کلاسیکی طبیعیات میں میکانیات کی بنیاد نیوٹن کے قوانینِ حرکت پر تھی اور مظاہر کے بیان کے لیے لیگرانجی (Lagrangian) اور ہیملٹنی (Hamiltonian) ریاضیاتی زبان استعمال ہوتی تھی۔ کلاسیکی طبیعیات میں شامل الیکٹروڈائنامکس (Electrodynamics) کی بنیاد میکسویل (Maxwell) کی مساواتوں پر تھی۔ سائنس کے بعض مؤرخین خصوصی نظریۂ اضافیت اور عمومی نظریۂ اضافیت کو بھی کلاسیکی طبیعیات میں رکھتے ہیں۔ اضافیت کو نکال دیا جائے تو باقی رہ جانے والی کلاسیکی طبیعیات کو بعض اوقات نیوٹنی طبیعیات بھی کہا جاتا ہے۔

جدید طبیعیات کی اصطلاح بالعموم کلاسیکی طبیعیات کے برعکس معنوں میں استعمال ہوتی ہے۔ کبھی اس سے مراد محض کوانٹم طبیعیات لی جاتی ہے اور کبھی اسے بیسویں اور اکیسویں صدی کی طبیعیات کے معنوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مختصر یہ کہ ہر دو معنوں میں کوانٹم نظریہ اس میں لازمی شامل ہوتا ہے۔ البتہ اول الذکر معنوں میں اضافیت شامل نہیں کی جاتی۔

کلاسیکی سطح کے طبعی نظام پر کلاسیکی طبیعیات کے قوانین کا اطلاق ہوتا ہے۔ عملاً یہ نظام مفرد حالت میں موجود ایٹموں اور مالیکیولوں سے لے کر قابلِ مشاہدہ اجسام اور فلکیاتی مظاہر پر مشتمل ہو سکتا ہے لیکن ایٹم کے اندر اور مالیکیول میں موجود ایٹموں کے مابین کلاسیکی طبیعیات کے قوانین ٹوٹ جاتے ہیں اور ایسے نظاموں کو درست طور پر بیان نہیں کر سکتے۔

روشنی اپنی ساخت میں کوانٹم مظہر ہے۔ اس لیے کلاسیکی برقی مقناطیسی نظریہ اسے ایک خاص حد سے زیادہ صحت کے ساتھ بیان نہیں کر پاتا۔ اس کی بڑی وجہ یہ ہے کہ کلاسیکی طبیعیات کے بنیادی اصولوں میں سے ایک' مظاہر کے متعین ہونے کا اصول (Determinism) ہے۔

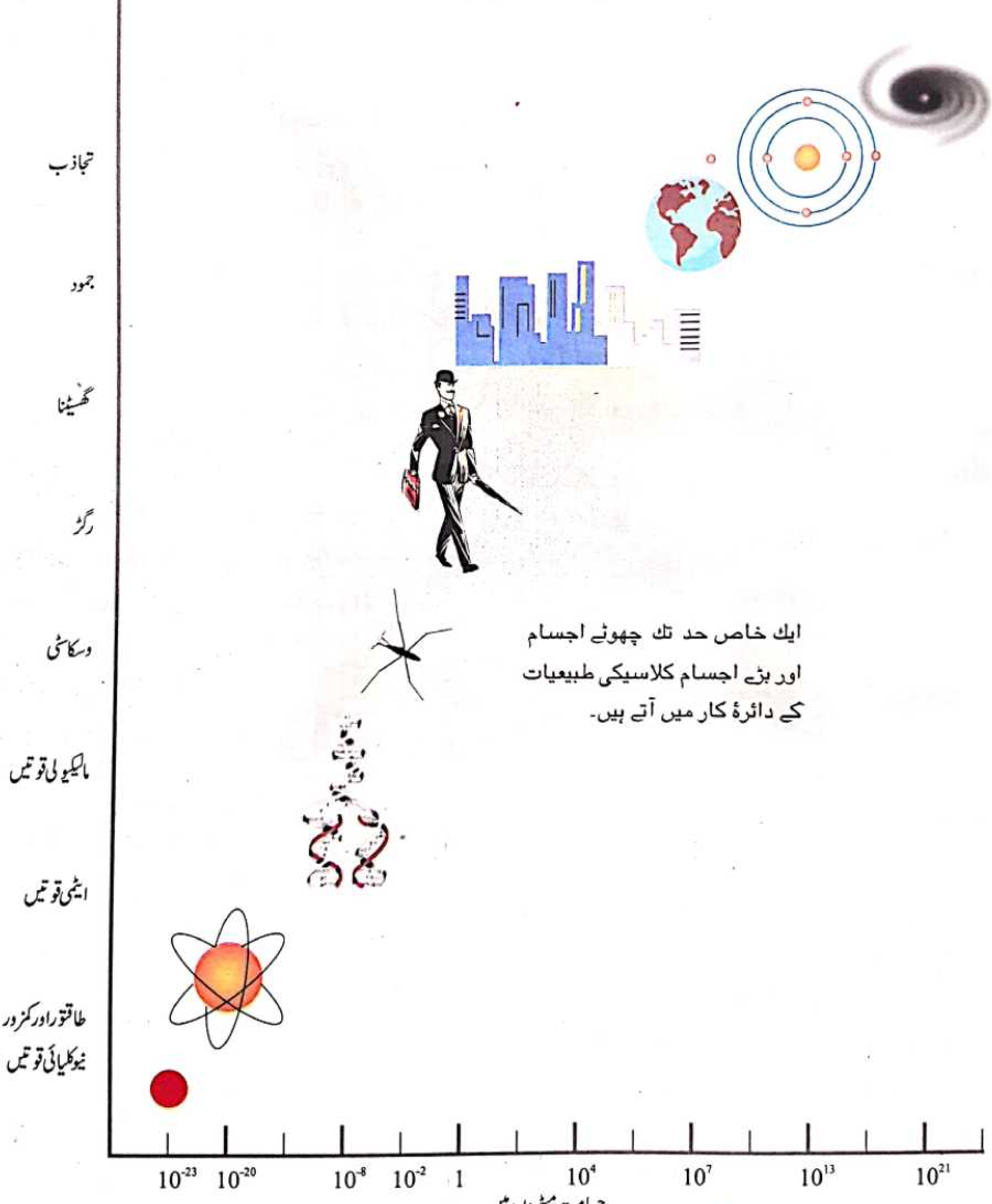
ریاضیاتی اعتبار سے دیکھا جائے تو کلاسیکی طبیعیات کی مساواتوں میں پلانک کا مستقل (Planck's constant) نظر نہیں آتا۔ بوہر کے اصولِ مطابقت (Correspondence principle) اور Ehrenfest's theorem کو ذہن میں رکھیں تو اس کی وجہ بھی سمجھ میں آجاتی ہے۔ جب کمیت اور رفتار بہت زیادہ یا بہت کم ہو تو کلاسیکی طبیعیات کا اطلاق نہیں ہوتا۔ مذکورہ بالا تھیورم اور اصول بتاتے ہیں کہ جیسے جیسے نظام کی کمیت بڑھتی ہے اور پلانک کا مستقل نظر انداز ہوتا چلا جاتا ہے، ویسے ویسے کلاسیکی اور جدید طبیعیات کے یکساں ہونے لگتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ روزمرہ کی میکانیات میں کوانٹم نظریہ کو استعمال کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی اور کلاسیکی میکانیات ہی کافی رہتی ہے۔

طبیعیاتی تحقیق میں دلچسپی کا ایک میدان یہ بھی ہے کہ کلاسیکی سطح کے بڑے پیمانوں کی حدود میں رہتے ہوئے کوانٹم طبیعیات کے قوانین میں سے کلاسیکی طبیعیات کے قوانین کس طور اخذ ہو سکتے ہیں۔

Clausius, Rudolf رڈولف کلاسئیس

جرمن ریاضی دان اور ماہرِ طبیعیات رڈولف کلاسئیس کو

کلاسیکی اور کوانٹم طبیعیات باہم تکمیلی ہیں





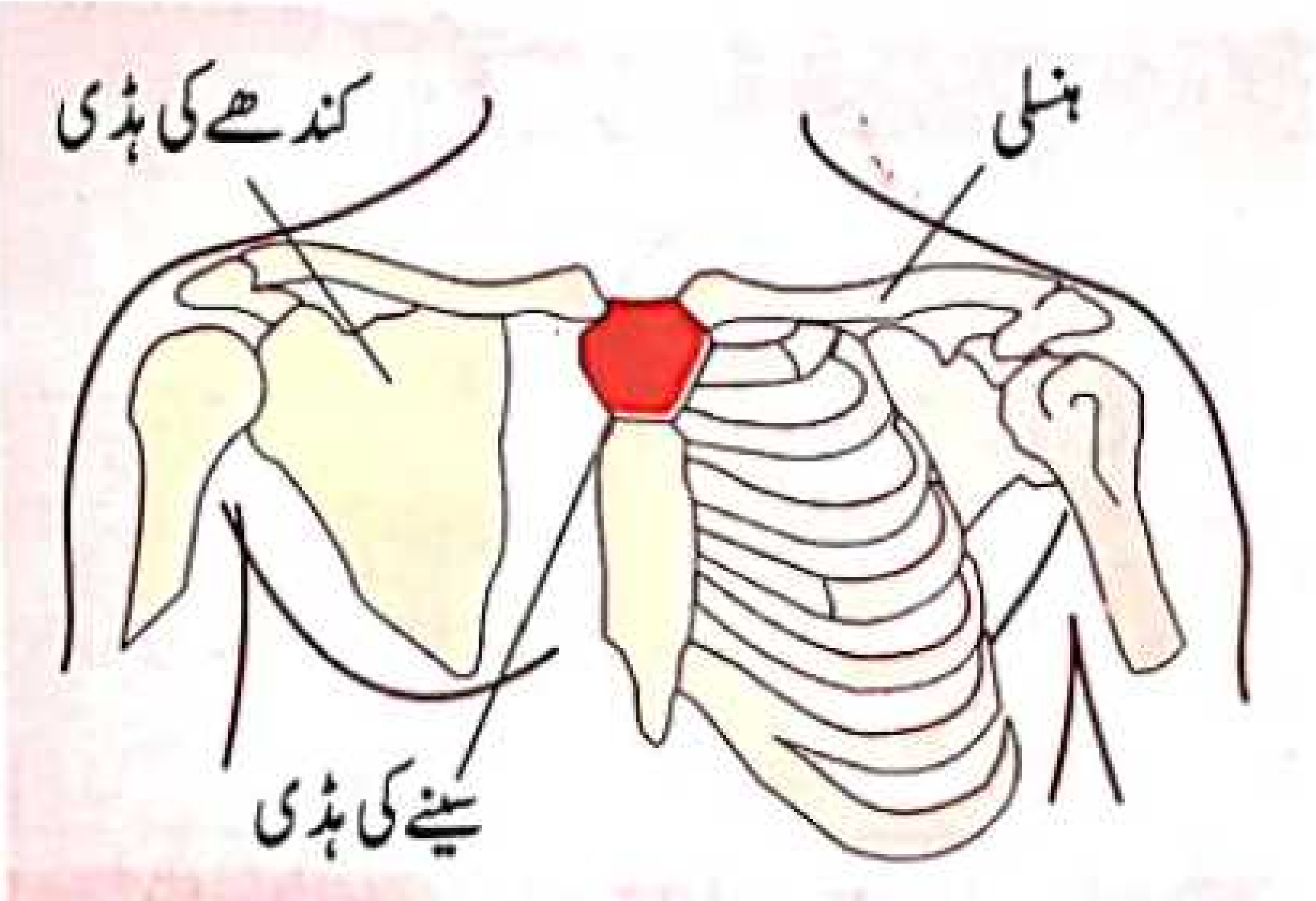
(1822ء-1888ء)

حرحرکیات (Thermodynamics) کے بانیوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ 1850ء میں اس نے حرارت کا میکانی نظریہ پیش کیا۔ اس نظریے کو حرحرکیات کے دوسرے قانون کی بنیاد خیال کیا جاتا ہے۔ 1865ء میں اس نے طبعیات کے بنیادی ترین تصورات میں سے ایک تصور ناکارگی (Entropy) متعارف کروایا۔

کلاسیئس نے 1844ء میں برلن یونیورسٹی سے گریجویشن کی۔ 1848ء میں اسے ہیل (Halle) یونیورسٹی نے ڈاکٹریٹ کی ڈگری دی۔ بعد ازاں وہ برلن، زیورچ، بون اور وورزبرگ (Wurzburg) میں پڑھاتا رہا۔ 1877ء میں وہ فرانس-جرمن جنگ میں ایمبولینس دستے کے ساتھ خدمات انجام دیتے ہوئے زخمی ہوا اور باقی زندگی معذوری میں گزارنے کے بعد 24 اگست 1888ء کو فوت ہو گیا۔ چاند کے ایک تصادمی گڑھے کو اس کے اعزاز میں کلاسیئس کریٹر (Clausius crater) کا نام دیا گیا۔

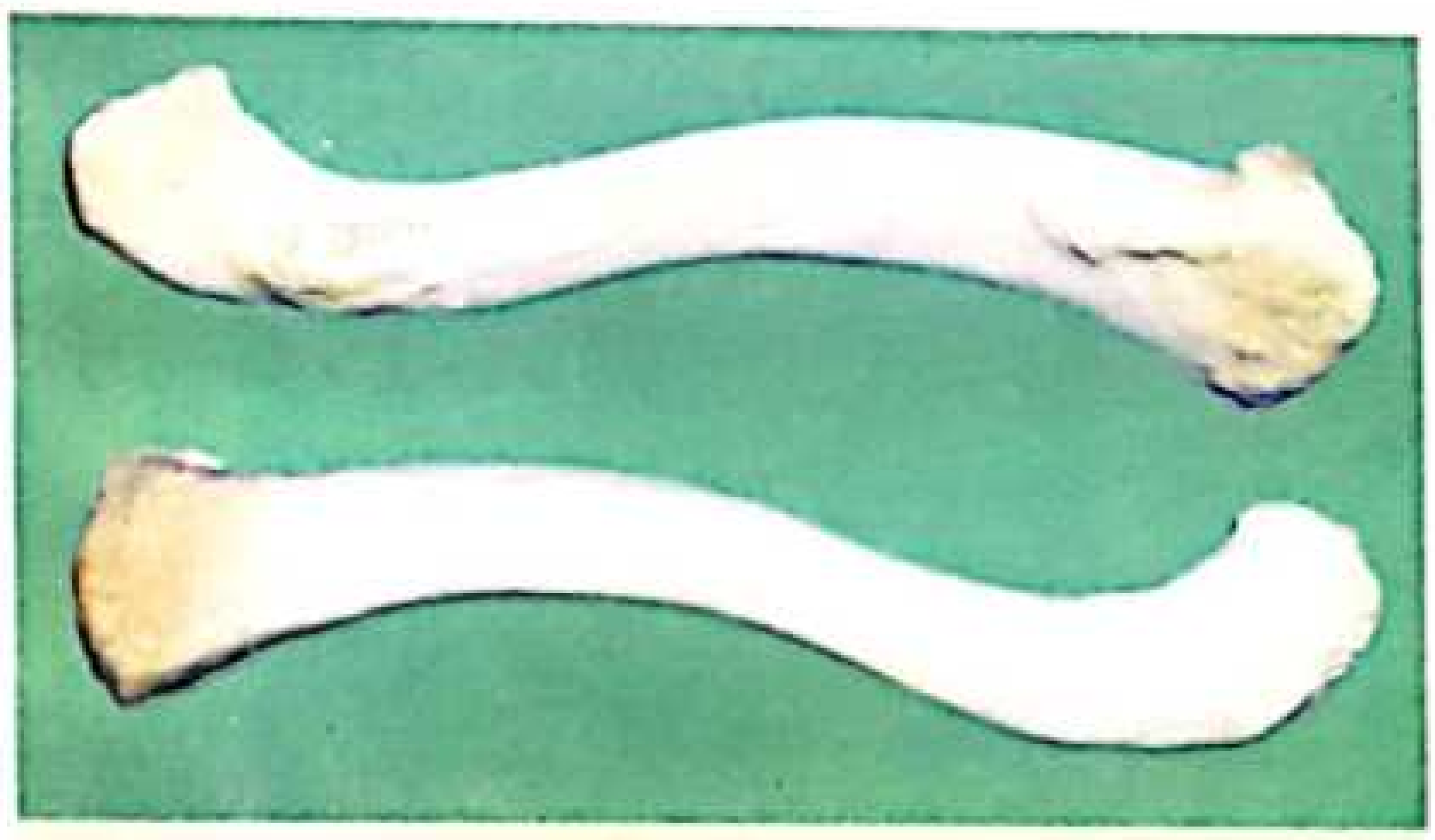
Clavicle ہنسلی

ہنسلی ممالیا میں پائی جانے والی ایک ہڈی ہے جو دو بل کھاتے ہوئے سینے کے پنجر میں موجود، لمبی اور پتلی سی ہوتی ہے۔



ہنسلی کا ایک سرا چھاتی اور دوسرا کندھے کی ہڈی سے جڑا ہوتا ہے۔

اس کا ایک سرا سینے کی ہڈی (Sternum) سے اور دوسرا کندھے کی ہڈی کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ اس ہڈی کو عام طور پر کالر بون (Collar bone) بھی کہا جاتا ہے۔ ہنسلی کا شمار اگرچہ لمبی ہڈیوں میں کیا جاتا ہے مگر اِس میں میڈولری جوف یا ہڈی کا گودا (Bone marrow) نہیں پایا جاتا۔ یہ باہر سے ہموار ٹھوس ہڈی (Compact bone) ہے جبکہ اس کی اندرونی ساخت اسفنجی (Spongy) ہوتی ہے۔ دُبلے لوگوں میں یہ ہڈی نمایاں دکھائی دیتی ہے۔ بیشتر چوپایوں میں ہنسلی پائی جاتی ہے۔ جنینی حالت میں ہڈیوں کے سخت ہونے کا عمل (Ossification) سب سے پہلے ہنسلی میں شروع ہوتا ہے۔



ہنسلی کے دو رخ

Clay چکنی مٹی

چکنی مٹی بہت نرم، لوچ دار اور معدنی اشیاء پر مشتمل ہوتی ہے۔ اکثر یہ سادہ مٹی اور بہت سی چٹانوں میں پائی جاتی ہے۔ اس کے اجزاء چکنی مٹی کے چھوٹے چھوٹے چپٹے ذرات اور معدنیات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ چکنی مٹی عام طور پر بھوری، سرخ یا سلیٹی ہوتی ہے۔ اس کی رنگت اجزائے ترکیبی پر منحصر ہوتی ہے، یعنی آئرن آکسائیڈ (Iron oxide) اسے سرخ رنگت دیتا ہے، جبکہ کاربنی مرکبات زیادہ مقدار میں پائے جائیں تو وہ سلیٹی رنگ کی ہوتی ہے۔ چکنی مٹی زراعت میں بڑا اہم کردار ادا کرتی ہے۔ یہ

امونیا اور دوسری گیسوں کو پودے کی نمو کی ضرورت کے مطابق جذب کرتی ہے۔ چکنی مٹی سادہ مٹی کے ساتھ مل کر پودوں کی نمو میں بطور کھاد مدد فراہم کرتی ہے۔ بہت زیادہ چکنی مٹی ہوا اور پانی کے بہاؤ کو روکنے میں مدد دیتی ہے اور سادہ مٹی میں مل کر اسے سخت اور بھاری بنادیتی ہے۔



اس کھلی کان کی چکنی مٹی چینی کے برتن بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

چکنی مٹی کی عام طور پر دو اقسام ہیں، یعنی پھولنے والی مٹی (Expandable clay) اور نہ پھولنے والی مٹی (Non-expandable clay)۔ پھولنے والی مٹی پانی ملانے پر پھول جاتی ہے لیکن اگر زیادہ پانی ملا دیا جائے تو مائع نما ہو جاتی ہے۔ جبکہ نہ پھولنے والی مٹی میں جب پانی ملاتے ہیں تو وہ نرم تو ہو جاتی ہے، مگر پھولتی نہیں اور نہ مائع کی شکل اختیار کرتی ہے۔ پھولنے والی مٹی، جو Bentonite کہلاتی ہے، پیٹرولیم کی صنعت میں زمین کو برمانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ چکنی مٹی کی دوسری قسم تیل کی صفائی کرنے کے لیے بطور کیمیائی عامل (Agent) استعمال کی جاتی ہے۔ نہ پھولنے والی چکنی مٹی خزافیات (Ceramics) کی صنعت میں اینٹیں، ٹائلیں، چینی کے برتن اور مٹی کے برتن بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ مختلف سانچوں میں ڈھلی ہوئی اشیاء کو مخصوص قسم کی بھٹیوں (Kilns) میں رکھا جاتا ہے۔ پھر ان انتہائی گرم برتنوں پر پانی ڈال دیا جاتا ہے، جس سے وہ سخت ہو جاتے ہیں۔

چین میں پائی جانے والی چکنی مٹی (Kaolin) سفید رنگ کی ہوتی ہے۔ یہ فلسپار (Feldspar) کی تحلیل سے حاصل ہوتی ہے اور برتن بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اسے مزید مضبوط، سفید اور چمکدار بنانے کے لیے اس میں سفید کاغذ ملا دیا جاتا ہے۔ آتشی یا اگن مٹی میں سلیکا (Silica) زیادہ ہوتا ہے اور اس میں حرارت کی بہت زیادہ مزاحمت پائی جاتی ہے۔ انہیں آتش دانوں اور بھٹیوں کی استرکاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

Click Beetle کٹ بھونرا

کٹ بھونرا فائیلم مفصل پایاں (Arthropoda) کی کلاس حشرات (Insecta) سے تعلق رکھتا ہے۔ آرڈر Coleoptera کے ایلاٹریڈی (Elateridae) خاندان کی 7000 انواع میں سے ہر ایک کو کٹ بھونرا کہتے ہیں۔ انہیں بعض اوقات ایلاٹرز (Elaters) کے نام سے بھی پکارا جاتا ہے۔ یہ دُبلے پتلے اور سخت حشرات ہیں جن کی جسامت 3 تا 54 ملی میٹر ہوتی ہے۔ کٹ بھونرے الٹ جائیں تو دیگر حشرات کے برعکس اپنی پچھلی ٹانگوں پر گھوم کر سیدھے نہیں ہو سکتے۔ ان کی چھاتی پر موجود ایک سخت لمبوترا عضلہ اور اس کے نیچے موجود بنی ایک مقعر ساخت انہیں اٹھنے میں مدد دیتی ہے۔ الٹ جانے پر یہ جسم کا وسطی حصہ قوسی صورت میں اوپر اٹھاتے ہیں حتیٰ کہ صرف اطراف نیچے لگی رہ جاتی ہیں۔ اس عمل میں مذکورہ بالا عضلہ میں تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ جب یہ بھونرا اپنا جسم اچانک سیدھا کرتا ہے اور عضلہ معمول کی حالت پر واپس آتا ہے تو بھونرا فضا



کٹ بھونرے کی ایک نوع *Alaus oculatus*

میں بلند ہوتا ہے۔عضلہ معمول پر واپس آتے ہوئے جسم کے ساتھ ٹکراتا ہے اور کٹ کی آواز پیدا کرتا ہے اس لیے اسے کٹ بھونرا (Click Beetle) کہا جاتا ہے۔

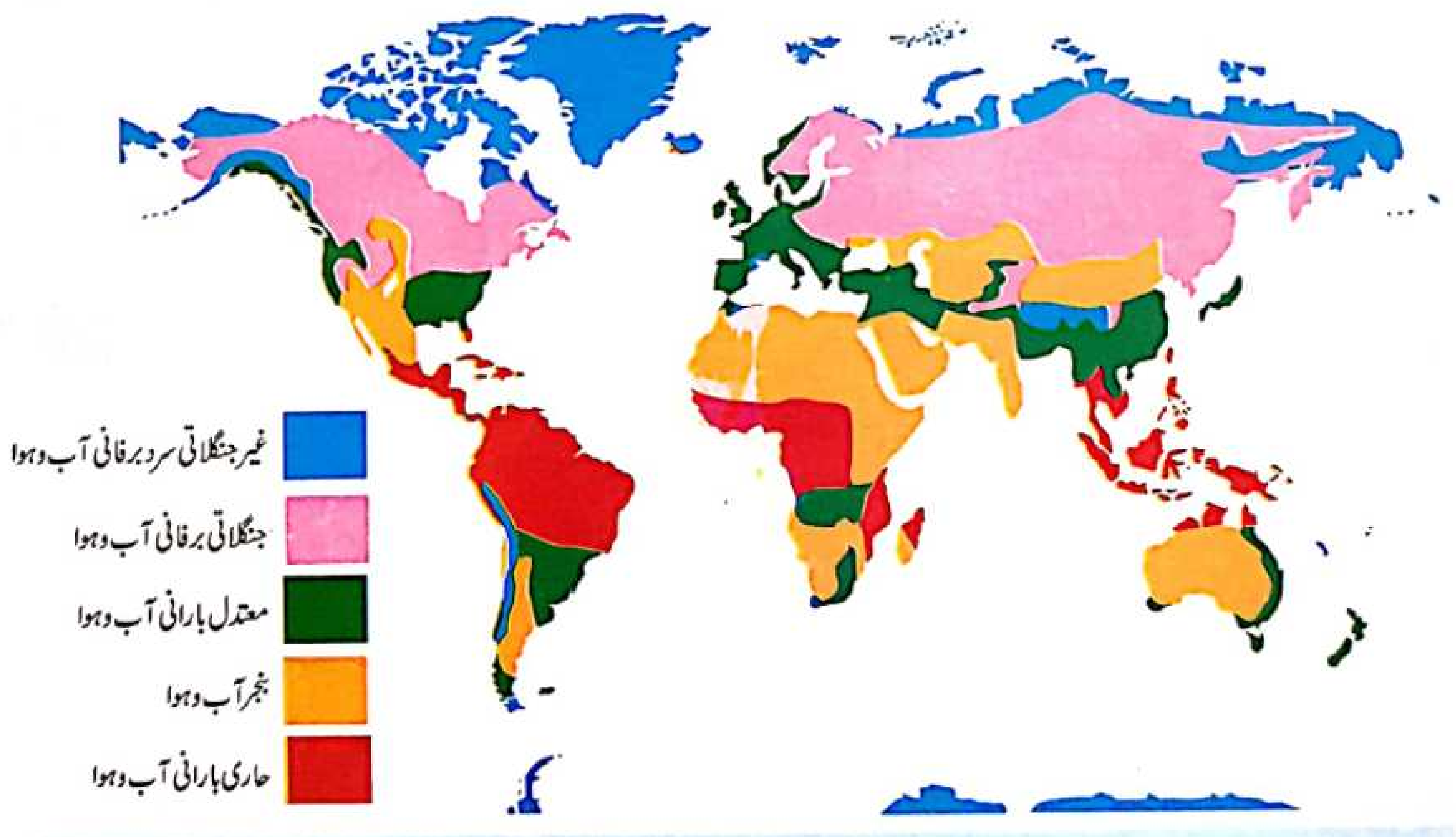
کٹ بھونرے کی چند انواع کے لاروے کو تارنما کیڑے (Wire worms) کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ یہ کھڑی فصلوں کی جڑوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

Climate آب وہوا

آب وہوا کسی علاقے کا وہ اوسط موسم ہے، جو سال کے خاص عرصے یا مدت کے دوران اس علاقے پر برقرار رہے۔ اسے عام طور پر درجۂ حرارت اور ترسیب وغیرہ کی اصطلاح میں بیان کیا جاتا ہے۔ مثلاً استوائی جزیروں کی آب وہوا کو استوائی مرطوب آب وہوا کہا جاتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ وہاں کا اوسط درجۂ حرارت 29 تا 37.5 ڈگری سینٹی گریڈ [85 تا 100 ڈگری فارن ہائیٹ] کے درمیان رہتا ہے اور وہاں سال کے زیادہ تر دنوں میں بارش ہوتی ہے۔

آب وہوا ہمارے رہن سہن مثلاً ہمارے گھروں کی تعمیر، لباس، غذا حتیٰ کہ ہمارے ذرائع آمدورفت پر بھی اثر انداز ہوتی ہے۔ آج کے دور میں لوگ اپنے گھروں کی اندرونی آب وہوا کو موسمی اثرات اور تبدیلیوں کے مطابق کنٹرول کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ ان مقاصد کے لیے مرکزی حرارت کے نظام (Central heating system)، حاجز (Insulators) اور ایئر کنڈیشنروں (Air-conditioners) کو استعمال کیا جارہا ہے۔

آب وہوا اور موسم (Weather) میں واضح فرق ہے۔ موسم دیے گئے وقت میں کسی مخصوص علاقے کی فضائی صورتِ حال کو بیان کرنے کا نام ہے، جو نہ صرف روزانہ بدلتی ہے بلکہ دِن



کرۂ ارض پر مختلف آب وہوا کے خطے

کے مختلف اوقات میں بھی مختلف ہوسکتی ہے۔

سائنس دان کسی علاقے کی روزانہ موسمی حالت یا کیفیت کے سالانہ اوسط کو آب و ہوا کا نام دیتے ہیں۔ آب و ہوا کا مطالعہ علمِ آب و ہوا (Climatology) کہلاتا ہے، جبکہ اس کے ماہرین عالمِ آب و ہوا (Climatologists) کہلاتے ہیں۔ ایک عالمِ آب و ہوا کے لیے ضروری ہے کہ جب وہ کسی بھی مقام کی آب و ہوا کے متعلق بیان کرے تو فضائی صورت حال یعنی درجۂ حرارت، ترسیب، نمی یا مرطوبیت، سورج کی تپش، ہوا کی رفتار، ہوائی دباؤ اور دُھند یا بادلوں کی نوعیت وغیرہ کا جائزہ لے۔ ماہرین نے آب و ہوا کے حوالے سے زمین کو پانچ بڑے خطوں میں تقسیم کیا ہے۔ یہ خطے سب سے پہلے 500 قبل مسیح میں ایک یونانی فلاسفر پارمینیڈیز (Parmenides) نے تجویز کیے تھے۔ ان خطوں میں ایک استوائی خطہ، دو شمالی اور جنوبی معتدلہ منطقے اور دو سرد قطبی خطے شامل ہیں۔ منطقہ حارہ (Torrid zone) خطِ استوا کے شمال اور جنوب دونوں جانب $23^\circ 27'$ عرض بلد کی درمیانی پٹی پر محیط ہے۔ منطقہ معتدلہ (Temperate zone) خطِ استوا کے دونوں جانب $23^\circ 27'$ اور $66^\circ 33'$ خطوط عرض بلد کے درمیانی علاقوں پر مشتمل ہے اور سرد خطے (Frigid zone) میں شمالی اور جنوبی قطبوں سے $23^\circ 27'$ تک کے علاقوں کو شامل کیا جاتا ہے۔ آب و ہوا کے لحاظ سے ان خطوں کو 12 ذیلی خطوں میں تقسیم کیا جاتا ہے، جن کی تفصیل کچھ اس طرح سے ہے: (1) استوائی مرطوب، (2) استوائی مرطوب اور خشک، (3) سطح مرتفع، (4) صحرا، (5) لق و دق صحرا، (6) ذیلی استوائی، (7) ذیلی استوائی مرطوب، (8) سمندری مرطوب، (9) بری مرطوب، (10) ذیلی قطبی، (11) قطبی اور (12) کلاہِ برف (Ice cap)۔

آب و ہوا مختلف کیوں ہوتی ہے؟

مختلف علاقوں کی آب و ہوا کے مختلف ہونے کی بے شمار وجوہات ہوتی ہیں جن میں عرض بلد کا فرق، خشکی اور سمندری درجۂ حرارت کا فرق اور زمینی سطح کے فرق شامل ہیں۔ لیکن عرض بلد کا فرق سب سے بڑا فرق ہے۔ کوئی علاقہ شمال یا جنوب میں خط استوا سے جتنا دور ہوگا اُس پر سورج کی شعاعیں اتنی ہی ترچھی پڑیں گی۔ اس طرح سورج کی شعاعوں کا رُخ عرض بلد کے حساب سے تبدیل ہوجاتا ہے، جبکہ خط استوا کے قریب کے علاقوں پر تقریباً سارا سال سورج کی شعاعیں خاص طور پر دوپہر کے وقت عموداً پڑتی ہیں اور یہ عمودی شعاعیں اُس علاقے یا جگہ کا درجۂ حرارت بہت زیادہ بڑھا دیتی ہیں، نتیجتاً یہ علاقے اس حرارت کے باعث گرم آب و ہوا والے علاقے کہلاتے ہیں۔

شمالی اور جنوبی قطبوں پر سورج اُفق سے زیادہ بلند نہیں ہوتا اس لیے شعاعوں کا رُخ ترچھا ہوجاتا ہے اور اسی وجہ سے زمین کے اس حصے پر تپش کے اثرات کم ہوجاتے ہیں اور وہ علاقے سرد آب و ہوا کے زیرِ اثر آجاتے ہیں، جبکہ خطِ استوا سے لے کر قطبین کے درمیانی فاصلے کا درجۂ حرارت اوسط ہوتا ہے اور یہ اس وجہ سے معتدل آب و ہوا کے علاقے کہلاتے ہیں۔

خطِ استوا سے مختلف فاصلوں پر موجود خطوں کی شرحِ رطوبت مختلف ہے۔ خط استوا کے قریب بارش کی مقدار بھی زیادہ ہے۔ گرم آب و ہوا کے باعث سمندری سطح پر پانی کی تبخیر کا عمل تیز ہے اور یہ پانی بارش کی صورت میں دوبارہ زمین پر آجاتا ہے، جبکہ دوسری جانب قطبین پر ٹھنڈی یا سرد ہوائیں زیادہ پانی جذب نہیں کرسکتیں، اس لیے وہاں بارشیں بہت ہی کم یا نہ ہونے کے برابر ہوتی ہیں۔

کرۂ ارض کا تقریباً تین چوتھائی حصہ پانی سے ڈھکا ہوا ہے۔ یہ آب و ہوا پر اثرانداز ہوتا ہے۔ ایک ہی عرض بلد پر واقع خطوں کی آب و ہوا ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہوسکتی ہے۔ اس کی ایک وجہ کوئی بڑا آبی ذخیرہ بھی ہوسکتا ہے۔ پانی زمین یعنی خشکی کی نسبت نہ تو جلدی گرم ہوتا ہے اور نہ جلدی ٹھنڈا۔ اس لیے گرمیوں کے موسم میں جب پانی کے ذرائع ابھی ٹھنڈے ہی ہوتے ہیں، لیکن زمین گرم ہوچکی ہوتی ہے، تب پانی سے سرد ہوائیں ساحل کی طرف چلنے لگتی ہیں۔ اس طرح یہ ہوائیں ساحلی آب و ہوا کو ساحل سے دور واقع



مشرقی افریقہ میں واقع کوہ کلی منجارو۔اگرچہ یہ چوٹی گرم آب و ہوا کے علاقے میں واقع ہے لیکن ٹھنڈی آب و ہوا کی ایک مثال ہے۔سطح سمندر سے بلندی جیسے عوامل بھی آب وہوا کے تعین میں شامل ہوتے ہیں۔



چھدری نباتات کا حامل یہ صحرائی علاقہ صحرائی آب وہوا کی مثال ہے۔



قطبی آب و ہواسخت سرد آب وہوا کی ایک مثال ہے۔تصویر میں دکھایا گیا اگلو اسکیمو ؤں کو سردی سے بچاتا ہے۔

زمین کی نسبت معتدل رکھتی ہیں اور جب موسم سرما میں سمندر کا پانی قریبی علاقے کی نسبت گرم ہوتا ہے تو پھر یہ ہوائیں ساحل سے سمندر کی طرف روانہ ہوتی ہیں اور ساحلی آب و ہوا کو نسبتاً کم سرد بنائے رکھتی ہیں۔

کئی اور عوامل آب و ہوا کو تبدیل کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔مثلاً پہاڑ قریبی علاقوں کی آب و ہوا پر بہت زیادہ

اثرانداز ہوتے ہیں۔ پہاڑوں کے اوپر سے گزرتی ہوا ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور بارش یا برف باری کا سبب بنتی ہے۔ عام ڈھلوان بھی آب و ہوا کو متاثر کر دیتی ہے، مثلاً شمالی نصف کرے میں واقع شمالی رُخ ڈھلوانی علاقے کی آب و ہوا جنوبی رُخ ڈھلوانی علاقوں سے کہیں زیادہ سرد ہے۔

بڑے بڑے شہروں کی آب و ہوا بہت سے مصنوعی عوامل کے باعث بھی متاثر ہوتی ہے۔ بلند عمارات اور پکی گلیاں سورج کی گرمی کو جذب کر کے نچلی فضا میں منتقل کر دیتی ہیں اور اس کے ساتھ ساتھ عمارات کے حرارتی نظام (Heating system) سے نکلنے والی گیسیں اور موٹر گاڑیوں سے نکلنے والی گرم گیسیں (Hot exhaust gases) بھی ماحول میں حرارت پیدا کرنے کا سبب بنتی ہیں۔ چنانچہ بڑے شہروں کا درجۂ حرارت موسم سرما میں بھی اردگرد کے مضافاتی قصبوں کی نسبت زیادہ ہوتا ہے۔

بدلتی ہوئی آب وہوا

کسی بھی مقام کی آب و ہوا میں تبدیلی کئی سالوں کے عمل کے بعد ظہور میں آتی ہے۔ مثلاً کرۂ ارض کے ٹھنڈا ہونے کا ایک تدریجی عمل گزشتہ صدی کے پانچویں عشرے کے آخر میں شروع ہوا اور آج بھی جاری ہے، تاہم شمالی امریکہ 15 ہزار سال پہلے کے مقابلے میں زیادہ گرم ہے۔ کچھ عرصہ پہلے تک ماہرین آب و ہوا کو یقین تھا کہ قطبین پر پائی جانے والی برف ایک سست عمل کے تحت گرم علاقوں کی جانب پھیل رہی ہے اور اس کی وجہ آب و ہوا کا نسبتاً زیادہ سرد ہو جانا تھا۔ ماہرین یہ نظریہ بھی پیش کر چکے ہیں کہ سورج کے گرد زمین کے مدار میں تبدیلی یا خود سورج کے اندر تبدیلیاں ہونے کے باعث زمین پر پڑنے والی سورج کی شعاعوں کی تپش میں کمی واقع ہو گئی ہے۔ کرۂ ارض پر درجۂ حرارت کے تغیر کی ایک دوسری وجہ آتش فشانی کے باعث بالائی فضا میں گرد کا اضافہ ہے۔ سائنس دانوں نے یہ انکشاف بھی کیا ہے کہ یہ گرد بالائی فضا میں کئی سالوں سے جمع ہو رہی ہے اور ہو سکتا ہے کہ اس گرد کا غلاف بھی زمین تک پہنچنے والی دھوپ کو کم کر رہا ہو۔

اس کے ساتھ ساتھ کرۂ ارض کے کچھ حصے "Green house" اثر کے باعث گرم ہو رہے ہیں۔ بالائی فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ایک موٹی تہہ بن گئی ہے جو کرۂ ارض کی سطح سے نکلنے والی حرارت کو خلاء میں جانے سے روکتی ہے۔ بیسویں صدی کی ابتدا سے ہی ہونے والی تیز رفتار صنعتی ترقی سے فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار میں خاصا اضافہ ہو چکا ہے اور یہ عمل جاری ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار میں یہ اضافہ گھروں، صنعتوں اور گاڑیوں میں رکازی ایندھن جلنے سے ہوا۔

ان دنوں سمجھا جاتا ہے کہ اوزون کی تہہ میں شگاف کے باعث زمین کا درجۂ حرارت بڑھ رہا ہے اور اس وجہ سے قطبین کی برف آہستہ آہستہ پگھل رہی ہے۔

ماہرین اس کوشش میں ہیں کہ آب و ہوا کے مستقبل بعید کے متعلق بھی جان سکیں تاکہ کرۂ ارض پر آب و ہوا کی تبدیلی کے باعث خوراک کی پیداوار پر ہونے والے اثرات کی پیش گوئی کی جا سکے۔ مثال کے طور پر شدید سردی یا شدید گرمی غذا کی افزائش پر بری طرح اثر انداز ہو سکتی ہیں، لہٰذا اگر پہلے سے علم ہو جائے تو اس سلسلے میں کسانوں کی بڑی مدد ہو سکتی ہے۔

Climatology علمِ آب وہوا

علم کی اس شاخ میں مطالعہ کیا جاتا ہے کہ وقت کے طویل دورانیوں میں دوری موسمی تغیرات کن عمومی نمونوں (Patterns) کے تحت وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ اس طرح کے مطالعات سے کسی خطے کے اوسط موسمی حالات کا تعین کیا جاتا ہے۔ یہ مطالعات کرۂ ہوائی میں ہونے والے تغیرات کے تناظر میں ہوتے ہیں۔ اس کے ماہرین نہ صرف آب و ہوا کا مطالعہ کرتے ہیں بلکہ اسے متعین و متغیر کرنے والے فطری اور انسانی عوامل کا سراغ بھی لگاتے

ہیں۔ کرۂ ہوائی کی تہوں، انہیں الگ کرنے والی سطحوں، ہوائی گردشی نمونوں، حرارتی انتقال، کرۂ ہوائی اور بحروبر کے مابین حرارتی تبادلہ اور کرۂ ہوائی کے اجزائے ترکیبی کا مطالعہ سب کلائمیٹالوجی یعنی آب وہوا کی تحقیق میں شامل ہوتا ہے۔ اس مضمون کے تحقیقی مشمولات اتنے متنوع ہیں کہ فلکی طبیعیات، کیمیا، ماحولیات، ارضیات، ارضی طبیعیات، ہائیڈرولوجی (Hydrology) اور بحریات (Oceanography) جیسے مضامین سے مدد لینا پڑتی ہے۔

اس علم کی دو بڑی شاخیں علم رکازی آب وہوا (Paleo climatology) اور علم تاریخی آب وہوا (Historical climatology) ہیں۔ اول الذکر میں برفانی تہوں اور شجری سالانہ حلقوں (Annual tree rings) جیسے ذرائع کو استعمال کرتے ہوئے ماضی کی آب وہوا پر تحقیق کی جاتی ہے۔ اس طرح کا مطالعہ آب وہوا کے تغیرات اور ان کے ذمہ دار عوامل کے مابین تعلق پر قائم کیے گئے نظریات کی تصدیق یا تکذیب کرتا ہے۔

تاریخی آب وہوا میں دیکھا جاتا ہے کہ انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں آب وہوا پر کون سے اثرات کس طرح مرتب ہوئے۔

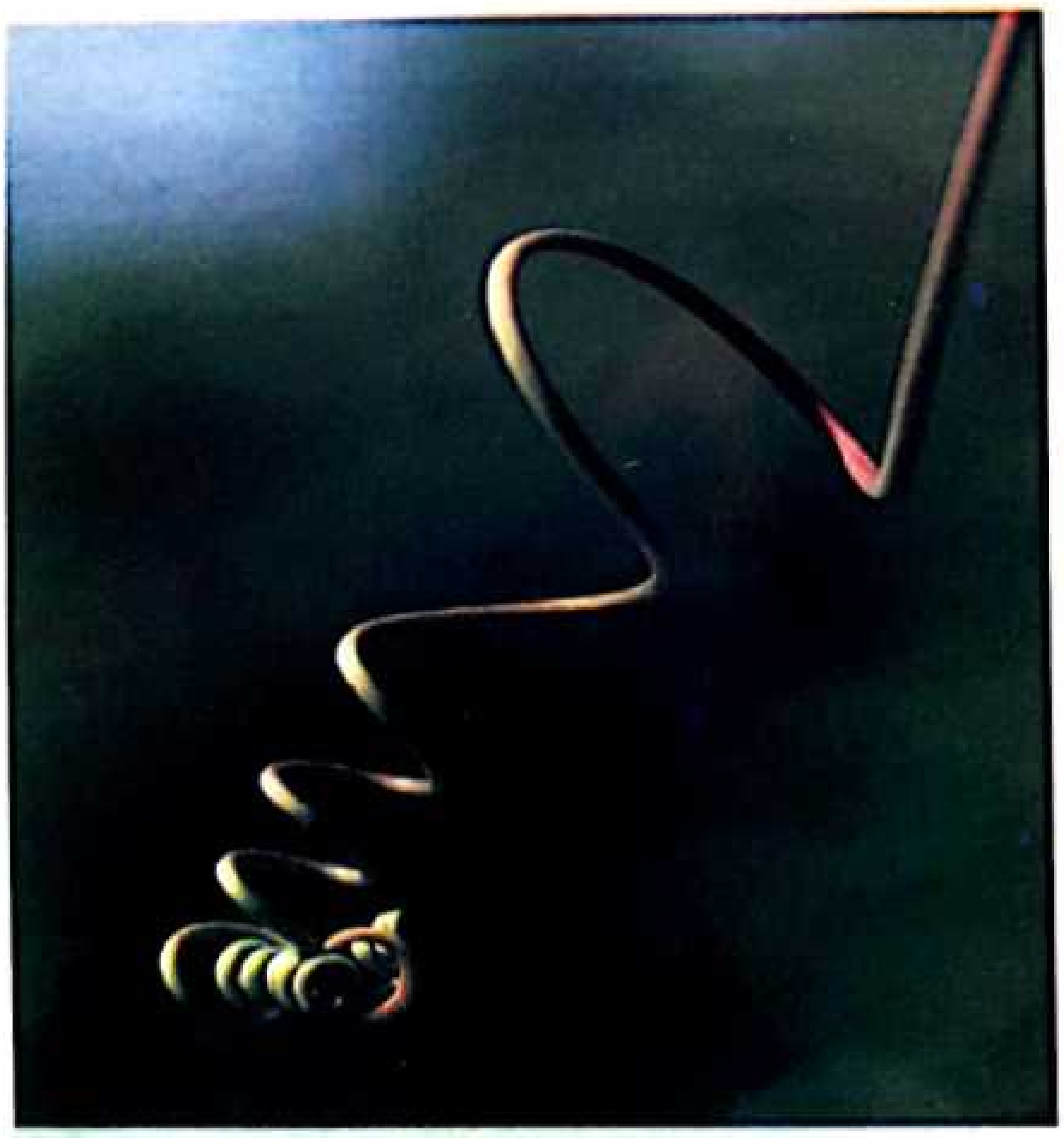
مذکورہ بالا معلومات کو استعمال کرتے ہوئے کرۂ ارض اور مختلف علاقوں کی آب وہوا کے ماڈل بنائے جاتے ہیں۔ ماضی اور حال کی روشنی میں مستقبل کی آب وہوا کے امکانی تغیرات کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔

Climbing Plant عشقہ بیل پودے

عشقہ بیل وہ پودے ہیں جو کسی دوسرے پودے یا جسم کا سہارا لیتے ہیں۔ کمزور اور نازک تنے والے یہ پودے عام طور پر لمبے ہوتے ہیں۔ عشقہ بیل کے اکثر پودوں میں میزبان کے ساتھ چمٹنے کے لیے مخصوص اعضاء پائے جاتے ہیں۔ بیشتر پودوں میں لمس رُخی (Thigmotropism) کی وجہ سے کسی مخصوص سمت میں نمو پانے کی اہلیت ہوتی ہے۔ رازک (Hop) جیسے پودے اپنے مرغولہ نما تنے (Spiral stem) دوسرے پودے کے تنے کے گرد لپیٹ لیتے ہیں اور اپنی افزائش کرتے ہیں۔ جبکہ انگور کے خاندان کے پودے جب کسی دوسرے پودے کا سہارا لیتے ہیں تو اپنے



چمنی پر چڑھی ایک عشقہ بیل



بَل دار ٹینڈرِل (Tendril)

پتوں کے ڈنٹھل یا پتے ان کے تنوں پر لپیٹ لیتے ہیں۔

سہاروں کے گرد چڑھنے کے لیے پودوں کی مختلف انواع الگ الگ طریقے استعمال کرتی ہیں۔ مثلاً نیلوفر جیسے پودوں کے تنے سہارے کے گرد بل کھاتے اوپر کی طرف بڑھتے ہیں ۔ آئیوی (Ivy) جیسے پودوں سے جڑیں نکلتی ہیں جو تھوڑے تھوڑے فاصلے پر سہارے کے تنے میں گڑتی اور بیل کو اٹھاتی چلی جاتی ہیں ۔ کچھ پودوں میں نئی پھوٹنے والی بعض شاخیں بلدار بال نما ساخت ٹینڈرل (Tendril) میں بدل کر سہارے سے لپٹ جاتی ہیں اور بیل کو چڑھنے میں مدد ملتی ہے ۔ گلاب خاندان کے کئی پودوں میں یہی کام کانٹے کرتے ہیں ۔ ورجینیا بیل (Verginia creeper) جیسی بیلوں میں گدا نما چوسندے (Sucking pads) یا Adhesive pads جیسی ساختیں بیل کو سہارے سے چمٹائے رکھتی ہیں ۔

میلان پیما Clinometer

میلان پیما سول انجینئروں یا پیائش کاروں کا ایک آلہ ہے جسے شاقول (Plumb bob) یا سپرٹ لیول (Spirit level) کے ذریعے کسی ڈھلوان سطح کا زاویۂ میلان معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے ۔ میلان پیما کسی جسم کی بلندی معلوم کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جا سکتا ہے ۔ اس مقصد کے لیے مشاہد (Observer) اور جسم کا درمیانی فاصلہ معلوم ہونا ضروری ہے ۔

پیشہ ور پیائش کاروں کے زیرِ استعمال میلان پیما کا سائز چھوٹا ہوتا ہے اور اسے بڑی آسانی سے ایک سے دوسری جگہ لے جایا جا سکتا ہے ۔ اسے جیبی ماڈل (Pocket model) کہا جاتا ہے ۔ یہ ماڈل ایک ایسی ہموار سطح پر مشتمل ہوتا ہے ، جس میں سپرٹ لیول (Spirit level) اور دونوں جانب مڑنے والے دھات کے



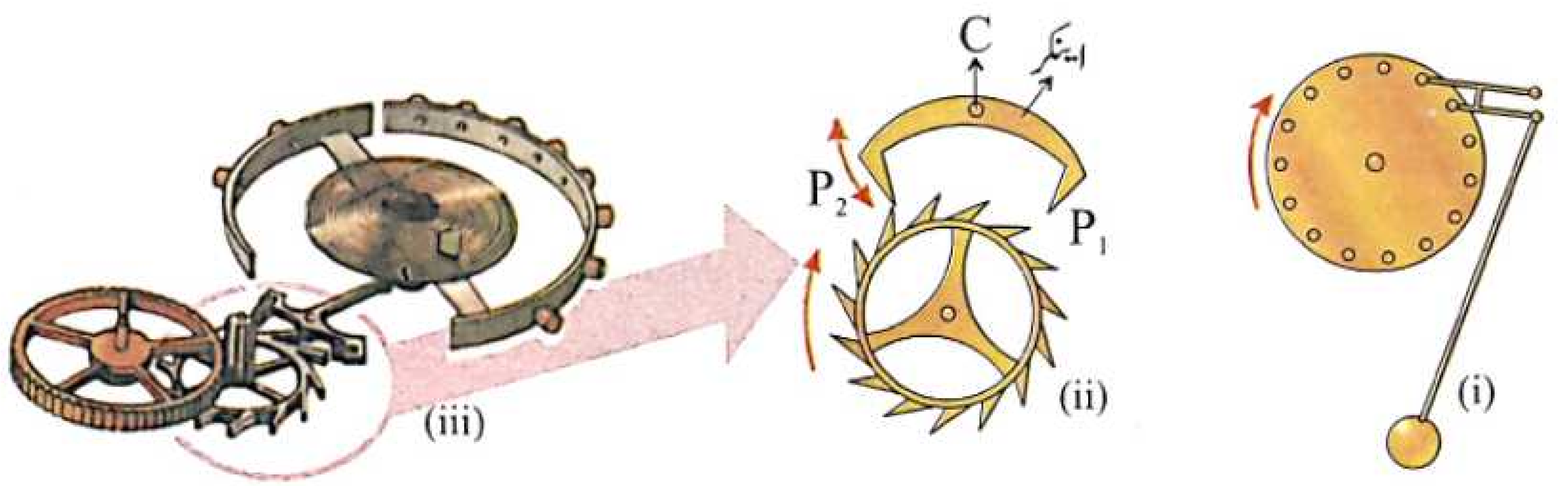
میلان پیما کسی ڈھلوان سطح کا زاویہ میلان معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

بازو یا دیدبان (Vanes) ہوتے ہیں ۔ پیائش کار پہلے سپرٹ لیول ٹیوب کا بلبلہ عین درمیان میں لاتے ہیں ، جس سے میلان پیما افقی حالت میں آ جاتا ہے ۔ اس طرح پیائش کار عقبی دیدبان (Rear vane) میں کاسۂ چشم (Eyehole) سے سامنے والے دیدبان میں عمودی شگاف کو دیکھتے ہیں ۔ عمودی شگاف پر ڈگریوں کے نشانات لگے ہوتے ہیں اور سامنے والے شگاف سے پہاڑی کی چوٹی کو دیکھنے سے زاویۂ میلان حاصل ہو جاتا ہے ۔

شاقول والی قسم میں ایک شاقول یا کسی ڈوری کے ساتھ وزن باندھ کر ایک منظر نما آلے سے لٹکایا جاتا ہے ۔ جب اس آلے کو پہاڑی کی چوٹی دیکھنے کے لیے تھوڑا سا اوپر کی جانب ترچھا کیا جائے تو ڈوری ایک زاویہ کش سطح (Protractor like) پر گھوم کر زاویۂ میلان ظاہر کرتی ہے ۔

کلاک Clock

کلاک ایک آلہ ہے جو وقت کے گزرنے کو یکساں وقفوں



کلاک میں وقت کی پیمائش کے لیے ایک خاص دورانیے کی دَوری حرکت کے حامل جسم مثلاً پنڈولم (i) کو استعمال کیا جاتا ہے۔ اس حرکت کو ایک میکانیت (ii) کے ذریعے گراری تک منتقل کیا جاتا ہے۔ جب پیلٹ (Pallet) P_1 نیچے آتا ہے تو وہ ایک دندانے کو آگے دھکیلتا ہے جبکہ P_2 نیچے آتے ہوئے اس حرکت کو صرف ایک دندانے تک محدود رکھتا ہے۔ گراریوں کے ایک نظام (iii) کے ذریعے اس حرکت کو سیکنڈ، منٹ اور گھنٹوں کی سوئیوں تک منتقل کیا جاتا ہے۔ گراریوں کی حرکت کے لیے درکار توانائی کسے ہوئے سپرنگ کے کھلنے یا اٹھائے گئے اجسام کے نیچے کھسکنے سے حاصل ہوتی ہے۔



دنیاکا سب سے بڑا چوطرفہ کلاک ملواکی،وسکانسن میں واقع ہے۔اس کلاک کا وزن پچاس ٹن ہے اور ایک طرف کی چوڑائی چالیس فٹ ہے۔اس طرح کے بڑے کلاک دنیا بھر کے بڑے شہروں میں نظر آتے ہیں۔ یہ کلاک زیادہ تر ان زمانوں کی یادگار ہیں جب دستی گھڑیاں بہت عام نہیں تھیں۔



اٹھارہویں صدی کا ہالینڈ میں بنا ایک کلاک جسے عموماً گھروں میں رکھا جاتا تھا۔

میں ناپتا ہے۔اولین کلاک میکانی تھے لیکن آج کل ایٹمی اور کوارٹز کلاک زیادہ مستعمل ہیں۔

زیادہ تر کلاک کسی باقاعدہ، مسلسل اور دَوری حرکت کی بنیاد پر بنائے جاتے ہیں۔ یہ مسلسل حرکت کسی پنڈولم کا جھلار، توازنی

پہیے کی دوری حرکت کا توازنی سپرنگ اور ٹیوننگ فورک کا ارتعاش یا کوئی بھی ایسی حرکت ہوتی ہے جو اپنے آپ کو بڑی صحت کے ساتھ دَوری انداز میں دہراتی چلی جاتی ہے۔ کلاک میں ان حرکات کو گراریوں کے ایک سلسلے کے ذریعے تین سوئیوں تک منتقل کیا جاتا ہے جو سیکنڈوں، منٹوں اور گھنٹوں میں منقسم ایک ڈائل پر گھومتی ہیں۔ بالعموم ایک خاص رفتار کے ساتھ نیچے آتا وزن یا کسا ہوا سپرنگ گراریوں کے نظام کے لیے ضروری توانائی مہیا کرتا ہے۔ بعض کلاکس میں درجۂ حرارت کی تبدیلی ،مختلف طرح کے اسراع اور بجلی بھی توانائی کی فراہمی کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

کلاک میں پنڈولم یا دَوری حرکت کے کسی نظام کے علاوہ بنیادی اہمیت کا ایک اور بندوبست Escapement کہلاتا ہے۔ یہ ایک میکانیت ہے جو دَوری حرکت کو گراریوں کے نظام تک پہنچاتی ہے۔ کلاک کی کارکردگی اور صحت کا انحصار زیادہ تر اس پرزے پر ہے۔ دکھائی گئی شکل میں اینکر ڈھیلے طریقے سے پنڈولم کے ساتھ لگا ہے۔ پنڈولم کے جھولنے پر یہ محور C کے گرد آگے پیچھے حرکت کرتا ہے۔ جب P_1 اوپر اٹھتا ہے تو P_2 نیچے آتا ہے۔ ہر جھلار پر گراری کا ایک دندانہ آگے نکل جاتا ہے۔ یہ کام اینکر کا Pallete P_1 کرتا ہے جبکہ P_2 کی وجہ سے ایک وقت میں صرف ایک دندانہ آگے نکل سکتا ہے۔ یوں گراری ایک خاص رفتار برقرار رکھتے ہوئے گھومتی ہے اور اپنی حرکت سوئیوں کو منتقل کرتی ہے۔

ڈیجیٹل کلاک

ایسا کلاک جس میں الیکٹرانی ارتعاش کی مدد سے کی گئی زمانی پیمائش کو ظاہر کرنے کے لیے لائٹ ایمٹنگ ڈائیوڈ (Light emitting diode) یا لیکوئڈ کرسٹل پر مبنی ہندسے یا سوئیاں استعمال کی جاتی ہیں، ڈیجیٹل کلاک کہلاتا ہے۔

ڈیجیٹل کلاک الیکٹرانی سرکٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اسے چلانے کے لیے ضروری توانائی برقی رو یا بیٹری سے حاصل کی جاتی ہے۔ اس میں موجود ٹائم بیس (Time base)، الیکٹرانی پلسز (Pulses) مہیا کرتا ہے جن کی پیمائش اعداد کے ثنائی نظام (0,1) میں کی جاتی ہے۔ اس پلس کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والی میکانیت کاؤنٹر (Counter) کہلاتی ہے۔ اس میں سے نکلنے والا سگنل ڈائیوڈ یا لیکوئڈ کرسٹل پر مشتمل ہندسوں میں ظاہر ہوتا ہے اور بطور وقت پڑھا جاتا ہے۔

اگر توانائی آلٹرنیٹنگ کرنٹ سے حاصل ہو رہی ہو تو اس کی فریکوئنسی بطور ٹائم بیس (Time base) استعمال ہو سکتی ہے۔ یہ فریکوئنسی بڑی حد تک یکساں ہوتی ہے۔ اگر توانائی بیٹری سے حاصل ہو رہی ہو تو کرسٹل آسی لیٹر (Crystal oscillator) میں ہونے والے معلوم شرح کے ارتعاش کو ٹائم بیس کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

کسی بھی ٹائم بیس سے حاصل ہونے والے سگنلز کی فریکوئنسی کو مرحلہ وار کم کرتے ہوئے بالآخر ایک چکر فی سیکنڈ یعنی ایک ہرٹز (1 Hz) تک لایا جاتا ہے۔ یہ سگنل سیکنڈوں کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس طرح مذکورہ بالا فریکوئنسی کی مناسب تقسیم کرتے ہوئے اسے منٹ اور گھنٹوں کے سگنلز میں بدل لیا جاتا ہے۔ یہ سگنل لیکوئڈ کرسٹل اور ڈائیوڈ ڈسپلے کی مدد سے ہندسوں کی شکل میں دکھائے جاتے ہیں۔

Clone کلون

ایسے جانداروں کا گروہ جن کے توارثی (Hereditary) مادے میں مماثلت پائی جائے، کلون کہلاتا ہے۔ سوائے کسی نایاب تقلب (Mutation) کے یہ ایک دوسرے سے بہت زیادہ مشابہ ہوتے ہیں۔ کلون مذکر یا مونث میں سے کسی ایک کی بے جنسی (Asexual) پیداوار ہوتا ہے۔ جیسا کہ بیکٹیریا کی کالونی ایک کلون (Clone) ہوتی ہے۔ کروڑوں کی تعداد میں بیکٹیریا صرف ایک بیکٹیریا سے انشقاق یا پارگی (Fission) کے عمل سے جنم لیتے ہیں۔

سادہ یا ابتدائی پودے مثلاً الجی اور فنجائی بے جنسی

(Asexual) طریقے سے پیدا ہوتے اور کلون بناتے ہیں۔ اعلیٰ پودے (Higher plants) بھی نموی تولید (Vegetative propagation) کے عمل سے کلون پیدا کر سکتے ہیں۔ پیداوار کے اس طریقے میں نسلی تغیر کا امکان بہت کم ہوتا ہے۔ کسانوں کے لیے کلوننگ کا عمل بہت اہمیت رکھتا ہے، کیونکہ وہ کسی فصل کی مخصوص نسل کو برقرار رکھ سکتے ہیں۔ مثلاً سیب، سنگترہ اور ٹماٹر وغیرہ کی دل پسند اقسام کی فصلیں لی جاسکتی ہیں۔ اسٹرابری کا پودا قدرتی طور پر کلون پیدا کرتا ہے۔ اس پودے کے زیرِ زمین تنے ہوتے ہیں جو ظہری ابھار (Stolon) کہلاتے ہیں۔ ہر ظہری ابھار سے بہت سے نئے پودے حاصل کیے جاتے ہیں۔



ڈولی اور اس کا میمنہ۔ کلوننگ کے ذریعے پیدا ہونے والا پہلا ممالیا ایک بھیڑ تھی۔ یہ روزالین انسٹیٹیوٹ (ایڈنبرا) میں کلون کی گئی اور اسے ڈولی کا نام دیا گیا۔ یہ چھ سال کی عمر میں اپنی وفات تک اسی ادارے میں رہی۔

پودوں کے علاوہ جانوروں میں بھی اس عمل کے ذریعے نسلوں کو آگے بڑھایا جاتا ہے مثلاً اسفنج (Sponges) اور ہائیڈرا (Hydra) بھی کلون پیدا کرتے ہیں۔ مینڈک اور سلامینڈر کے بیضے کے نیوکلیئس کی جگہ اس نوع کے کسی دوسرے جانور کا نیوکلیئس رکھ کر ان کا کلون تیار کیا گیا ہے۔ اس بیضے سے بننے والے جانور میں وہ تمام خصوصیات ہوتی ہیں جو دہندہ (Donor) سے حاصل کردہ نیوکلیئس میں پائی جاتی ہیں۔

لفظ 'کلون' کسی جاندار (Organism) کی ایسی بافت کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے، جو اس کے ڈی این اے کے ذریعے مصنوعی طور پر حاصل کی جاتی ہے۔ 1970ء کے عشرے میں ایک جاندار سے دوسرے میں جینز منتقل کرنے کی ایک نئی تکنیک متعارف کروائی گئی۔ اس میں کسی پودے یا جانور کے خلیے کے ڈی این اے کو بیکٹیریا کے ڈی این اے میں شامل کر دیا جاتا ہے۔ چونکہ ڈی این اے ایک جاندار کے مکمل توارثی ضابطے (Genetic code) پر مشتمل ہوتا ہے، لہٰذا نظری طور پر ممکن ہے کہ ڈی این اے کے ایک مالیکیول سے پورا جاندار بنالیا جائے۔ 1978ء میں سائنس دانوں کی ایک ٹیم نے یہ دعویٰ کیا کہ کلوننگ سے انسان بھی پیدا کیا جا سکتا ہے۔ اس دعوے پر بہت سے اخلاقی سوالات نے سر اُٹھایا۔ بہت سے دوسرے سائنس دانوں نے اس مہم جوئی کو تکنیکی اور عملی اعتبار سے قبل از وقت خیال کیا۔ اُمید ہے کہ مستقبل میں مطلوبہ اعضاء اور بافتیں کلون کی جاسکیں گی۔ خیال ہے کہ دِل کے کسی مریض کو اس کے اپنے دِل کا کلون لگایا جائے تو اسے انتقالِ اعضاء کے ردِعمل جیسے مسائل کا سامنا نہ ہوگا۔ ایک دندان ساز بھی شاید اس قابل ہوجائے کہ وہ بوسیدہ دانت کی جگہ کلون شدہ نیا دانت لگا دے۔ کلوننگ اور جینیٹک انجینئرنگ میں تحقیقات کی بنیاد پر آئندہ آنے والے سالوں میں بہت زیادہ ترقی کی گنجائش ہے۔

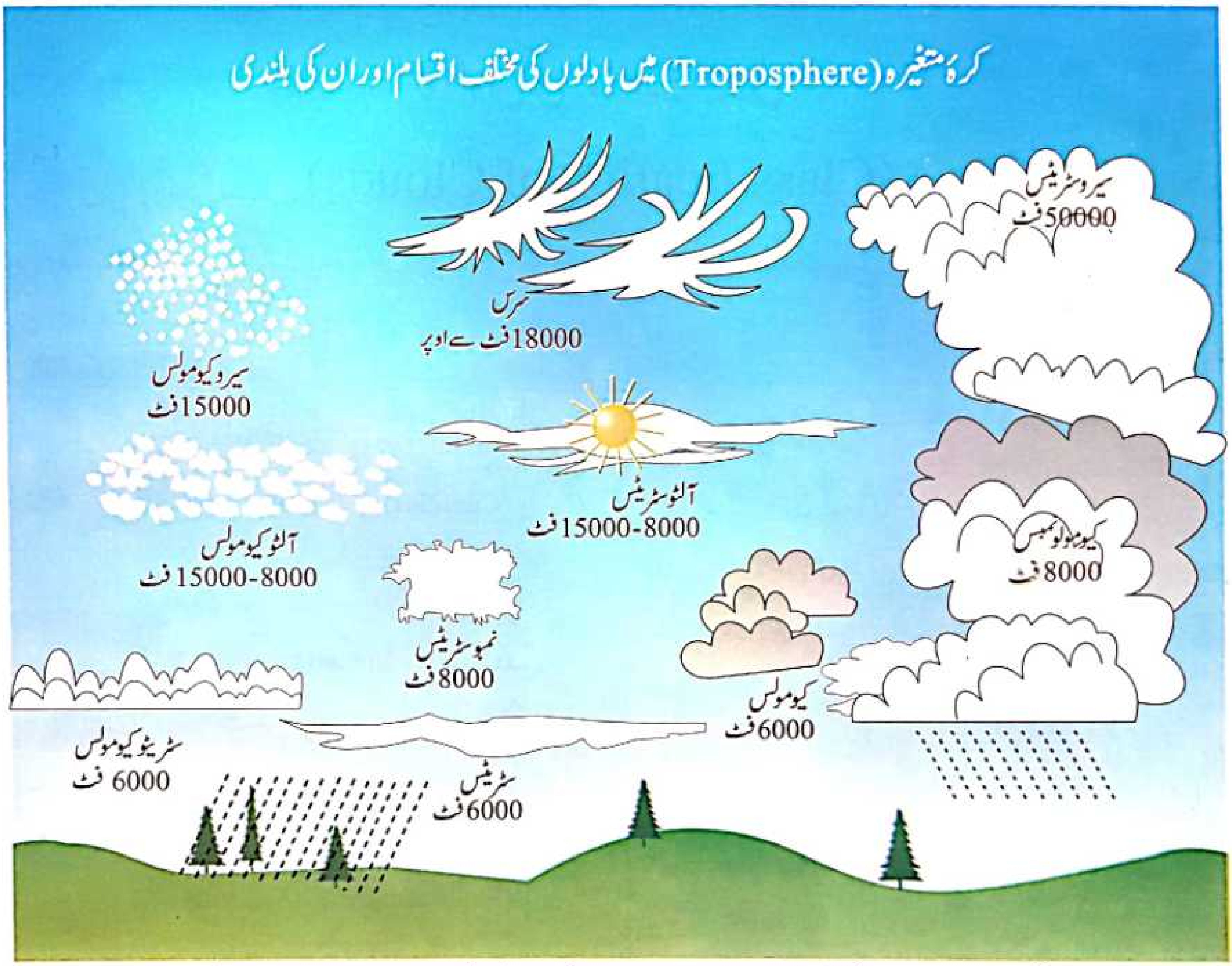
Cloud بادل

ہوا میں تیرنے والے پانی کے ننھے قطروں یا برفانی قلموں کا مجموعہ بادل کہلاتا ہے۔ سمندروں، جھیلوں اور دریاؤں کی سطح پر ہونے والے عملِ تبخیر (Evaporation) سے ہوا میں آبی بخارات

بادلوں کی جماعت بندی

(Classification of Clouds)

بلندی (بلحاظ وسطی عرض بلد)	بادل کی قسم	علامت	کیفیت
کم بلندی (8000فٹ تک)	سٹریٹس (Stratus)	St	سرمئی بادلوں کی ہموار تہہ
	کیومولس (Cumulus)	Cu	عموماً تہہ دار، سورج کی روشنی میں چمکدار سفید دکھائی دیتے ہیں۔ نچلی سطح ہموار، جبکہ بالائی سطح تودوں کی شکل میں ہوتی ہیں۔
	کیومولونمبس (Cumulonimbus)	Cb	گھنے اور گرج چمک والے، بالائی تودے ابرن کی طرح چوڑے اور نچلی سطح ہموار اور گہرے رنگ کی ہوتی ہے۔
	نمبوسٹریٹس (Nimbostratus)	Ns	گہرے سرمئی رنگ کے بادل، جنہیں برستی بارش اور گرتی برف دھندلا دیتی ہے۔
	سٹریٹوکیومولس (Stratocumulus)	Sc	سفید سرمئی بادلوں کی چادر جس پر خاص طرح کا شیڈ ہوتا ہے۔ یہ چادر بعض اوقات تودوں کے ملنے سے بنتی ہے۔
درمیانی بلندی (8000 تا 15000 فٹ تک)	آلٹوکیومولس (Altocumulus)	Ac	سفید سرمئی بادلوں کی چادر، جس پر خاص طرح کا شیڈ ہوتا ہے۔ یہ بادل بڑے بڑے تودوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔
	آلٹوسٹریٹس (Altostratus)	As	سرمئی بادلوں کی چادر جو دیکھنے میں ریشہ دار یا یک جان ہوسکتی ہے، عموماً آسمان کو دھندلا دیتی ہے۔
زیادہ بلندی (15000 فٹ سے زیادہ)	سیروکیومولس (Cirrocumulus)	Cc	لہریوں کی شکل کے بادل جو چھوٹے چھوٹے تودوں سے مل کر بنتے ہیں۔
	سیروسٹریٹس (Cirrostratus)	Cs	سفید، ریشہ دار اور چھدرے بادل۔ ان میں موجود برف کی قلموں کی وجہ سے ہالہ نظر آتا ہے۔
	سرس (Cirrus)	Ci	غیر مسلسل، نازک اور ریشہ دار بادل۔ ان میں لمبوترے، چھدرے بادل بھی دیکھنے میں آتے ہیں۔



شامل ہو جاتے ہیں۔ گرم ہوا میں سرد ہوا کی نسبت آبی بخارات جذب کرنے کی زیادہ صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ ہوا اوپر اُٹھتی ہے تو درجۂ حرارت میں تقریباً 10 ڈگری سینٹی گریڈ [18 ڈگری فارن ہائیٹ] فی کلومیٹر کمی واقع ہوتی چلی جاتی ہے۔ اگر ہوا کے راستے میں کوئی پہاڑ حائل ہو جائے تو وہ اسے اطراف سے چھو کر بلند اور ٹھنڈی ہوتی جاتی ہے۔ اس میں آبی بخارات اُٹھانے کی قوت کمزور پڑ جاتی ہے۔ جب درجۂ حرارت نقطۂ شبنم (Dew point) پر پہنچتا ہے تو آبی بخارات مکثّف (Condense) ہو کر پانی کے قطروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ پانی کے یہ قطرات نقطۂ انجماد یعنی صفر ڈگری سینٹی گریڈ [32 ڈگری فارن ہائیٹ] سے نیچے بھی مائع کی شکل میں رہ سکتے ہیں۔ تب یہ بالائے سرد (Super cooled) کہلاتے ہیں۔ فضا میں بہت بلندی پر بادلوں میں جہاں درجۂ حرارت 40- ڈگری سینٹی گریڈ سے نیچے ہو جائے، پانی کے قطرات برف کی قلموں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ بادلوں میں پائے جانے والے انہی بالائے سرد آبی قطرات اور برف کی قلموں سے بارش اور



خلا سے لی گئی زمین کی تصویر جس میں بادلوں کی مختلف اشکال نظر آرہی ہیں۔

برف باری ہوتی ہے۔

عام طور پر بادلوں کی دو بڑی اقسام ہیں۔ Cumuliforms بادل پھولے ہوئے (Puffy) اورسفید ہوتے ہیں۔طویل کالم نما ان بادلوں کے پیندے ہموار ہوتے ہیں۔ جب یہ پھیل کر مزید لمبے اور سیاہی مائل ہوجاتے ہیں تو بارشی دَل بادل (Cumulonimbus) یا دَل بادل(Thunderheads) کہلاتے ہیں۔بادلوں کی دوسری بڑی قسم طبقی (Stratiform) بادلوں کی ہے۔ یہ تہہ در تہہ کمبلوں کی طرح پھیلے ہوئے ہوتے ہیں اور اکثر بارش یا برف باری کا سبب بنتے ہیں۔

Clove لونگ



لونگ کی خشک کلیاں

لونگ ایک درخت ہے۔اس کی خشک خوشبودار کلیوں کو بھی لونگ کہا جاتا ہے۔ انڈونیشیا کے مقامی اس درخت کا سائنسی نام *Syzygium aromaticum* ہے۔اس کا تعلق درختوں کے رمانیہ (Myrtaceae) خاندان سے ہے۔ انڈونیشیا، مڈغاسکر اور زنجبار کے علاوہ یہ پودا پاکستان، انڈیا اور سری لنکا میں بھی کاشت ہوتا ہے۔لونگ کے سدابہار درخت کی بلندی 10 تا 20 میٹر ہوتی ہے۔اس پر گچھوں کی شکل میں لگنے والے پھول قرمزی ہونے پر چن لیے جاتے ہیں۔

سالم اور پسا ہوا لونگ دنیا کے تمام خطوں کے کھانوں میں ہزاروں سال سے استعمال ہوتا چلا آ رہا ہے۔مشرق بعید اور برصغیر پاک و ہند کی ثقافت میں اسے کھانوں اور مشروبات کے علاوہ ادویاتی مقاصد کے لیے بھی استعمال کیا جارہا ہے۔ جاپان اور چین میں اسے خاص مواقع پر چائے میں ڈالا جاتا ہے۔اسے خوشبو کے لیے جلایا بھی جاتا ہے۔اس کے تیل میں جسمانی اعضاء کو مقامی طور پر سُن کرنے کی خاصیت ہوتی ہے۔اسی لیے یہ دانت کے درد میں افاقہ لاتا ہے۔ اس کا لیپ اور ضماد پٹھوں کے درد میں مستعمل رہا ہے۔ ہمارے مقامی



لونگ کے درخت کے مختلف حصے

مقامی طور پر اعضا کو سن کر دینے کی خاصیت کی وجہ سے لونگ کا تیل دانتوں کے پیسٹ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ادویاتی نظام میں اِسے قرنفل کے نام سے بھی پکارا جاتا ہے۔

Clover ترفل

ترفل نباتات کے باقلائیہ (Fabaceae) خاندان کی جنیس *Trifolium* میں شامل پودوں کی 300 انواع کے لیے استعمال ہونے والا مجموعی نام ہے۔اگرچہ یہ پودے کم وبیش پوری دنیا میں اگتے ہیں لیکن ان کی زیادہ تر انواع شمالی نصف کرے کے معتدل آب وہوا والے خطے میں ملتی ہیں۔ترفل کی زیادہ تر



چارپتیوں والا ترفل



ترفل کا ساقۂ گل



سفید ترفل



سرخ ترفل

اقسام سالانہ اور دوسالہ ہیں لیکن کچھ انواع کی عمر فقط چند ماہ ہوتی ہے۔ زیادہ تر انواع تین پتی ہوتی ہیں لیکن پانچ اور سات پتی والی انواع بھی موجود ہیں۔ ترفل جانوروں کے چارے کی ضرورت پوری کرتی ہے۔

ترفل کی چارے کے لیے کاشت کی جانے والی کئی ایک انواع میں سے سفید ترفل (*Trifolium repens*) اور سرخ ترفل (*Trifolium pratense*) زیادہ اہم ہیں۔ یہ انواع کئی طرح کی مٹی اور موسمی حالات سے سمجھوتہ کر لیتی ہیں اور مویشیوں کا مرغوب چارہ ہیں۔ فصلوں کے پھیر (Crop rotation) میں اس کی بوائی کئی حوالوں سے سودمند ثابت ہوتی ہے۔ یہ نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) کے ذریعے زمین کو زرخیز رکھتی ہے۔ اس کی کاشتہ انواع کی باروری میں شہد کی مکھی خاصی مفید ہے جو اس کا رس شہد بنانے میں استعمال کرتی ہے۔ اس کی یہ خاصیت شہد کی مکھی پالنے اور ترفل کی کاشت دونوں کے لیے مفید ہے۔

ترفل پروٹینی اجزاء سے بھرپور ہے اور انسانی غذا میں اس کی زیادہ اور متنوع شمولیت کے طریقوں پر کام ہو رہا ہے۔ بعض خطوں میں اس کی پتیاں چائے اور جوشاندہ بنانے میں کام آتی ہیں۔ بعض اوقات ترفل میں چار پتیاں بھی ہوتی ہیں۔ بعض یورپی معاشروں میں چار پتی ترفل نیک شگون سمجھا جاتا رہا ہے۔

Club Moss گرگ پا۔کلب موس

کلب موس منطقہ حارہ کے پہاڑوں اور دلدلی جنگلات کے سدا بہار چھوٹے سائز کے پودوں کا گروہ ہے جو جینس لائیکوپوڈیم (*Lycopodium*) کی 1200 سے زائد انواع پر مشتمل ہے۔ کلب موس کی جڑیں زمین میں تقریباً 3 میٹر [10 فٹ] تک نیچے اتر جاتی ہیں، جبکہ پودے کا قد 10 سینٹی میٹر [4 انچ] تک ہوتا ہے۔ اس کی شاخیں چھوٹے چھوٹے سوئی نما گھنے پتوں سے ڈھکی ہوتی ہیں۔ اس پر گچھوں کی شکل میں مخروطے (Cones) لگتے ہیں۔ ان مخروطیوں میں موجود بذرے (Spores) غیر جنسی (Asexual) تولید کا سبب بنتے ہیں۔ غیر جنسی تولید کے بعد ایک دَور جنسی تولید کا ہوتا ہے۔ اس دَور میں زیرِ زمین گٹھوں سے جنم لینے والی نسل پیدا ہوتی ہے۔ کاربنی دور (Carboniferous period) کے بعض کلب موس 30 میٹر [100 فٹ] تک لمبے ہوتے تھے۔ اب ان کی باقیات کوئلے کا ایک اہم حصہ بن چکی ہیں۔



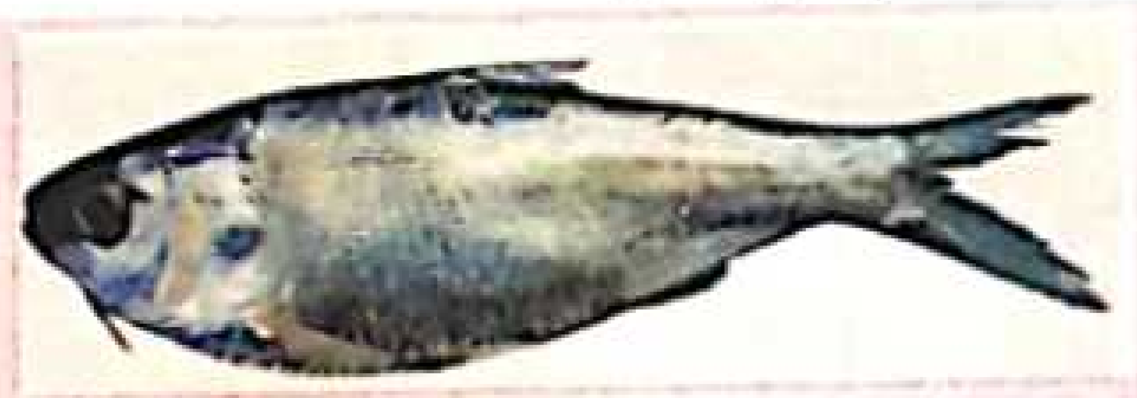
ایک چھوٹا سا کلب موس۔ یہ جینس *Lycopodium* کا رکن ہے۔ ان کا حقیقی کائی سے کوئی تعلق نہیں۔

Clupeidae Family پلا مچھلیوں کا خاندان

پلا مچھلیاں کلیوپی فارمیز آرڈر اور کلیوپی آئی ڈی خاندان سے تعلق رکھتی ہیں۔ ان کی اکثر انواع سمندر میں پائی جاتی ہیں، مگر بعض انواع دریاؤں میں کافی اندر تک پائی جاتی ہیں۔ چند ایک

انواع میدانی علاقوں کے میٹھے پانیوں میں بھی ملتی ہیں، جن میں پلی اور پلا مچھلیاں خاص طور پر مشہور ہیں۔

پلی مچھلی (*Gudusia chapra*) کا رنگ نقرئی مگر پُشت پر قدرے گہرا نقرئی ہوتا ہے۔ اِس کی لمبائی تقریباً20 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ پاکستان کے علاوہ یہ مچھلی بھارت، نیپال، بنگلہ دیش اور میانمار میں بھی پائی جاتی ہے۔



پلی مچھلی (*Gudusia chapra*)

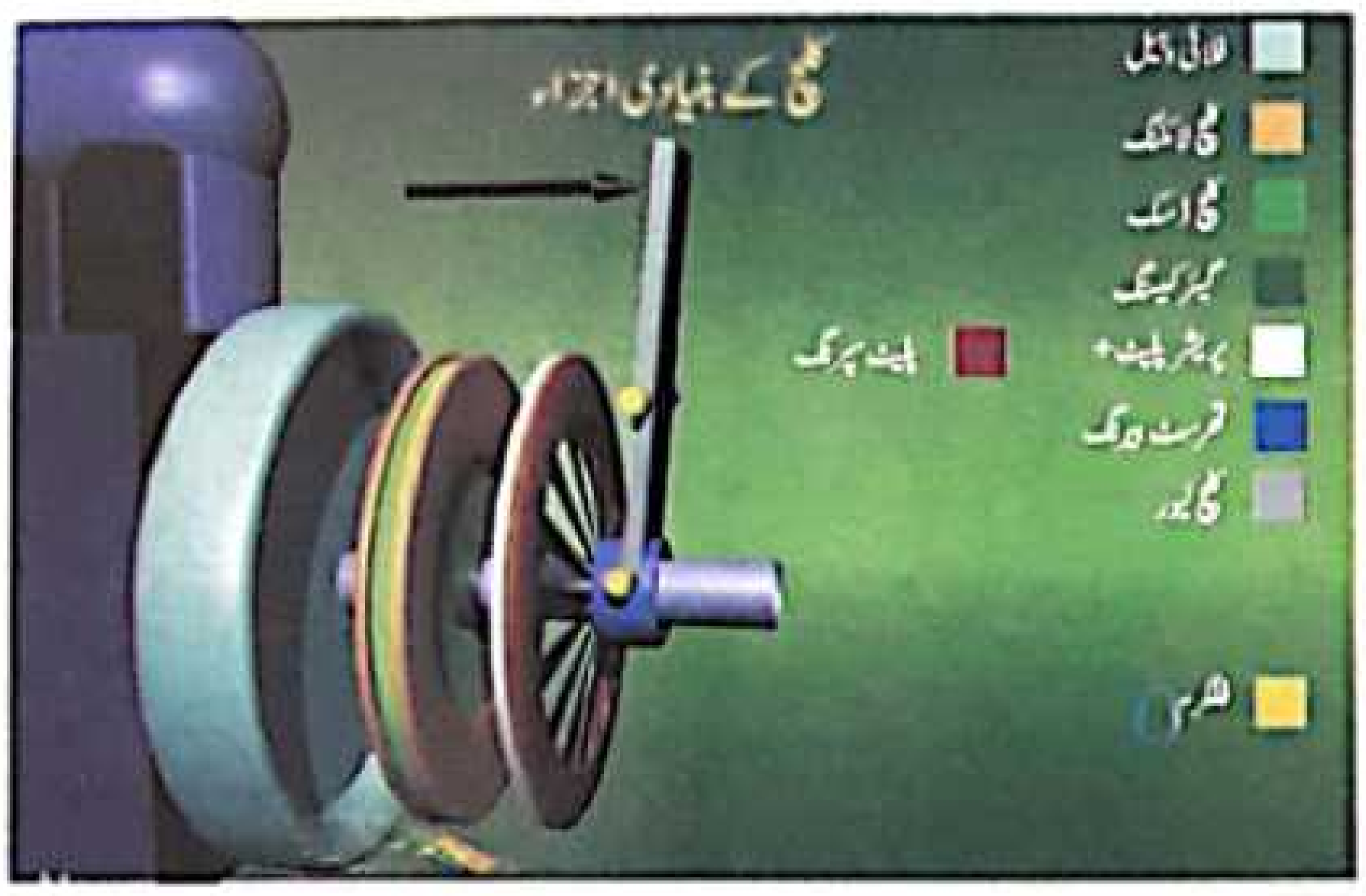
پلا مچھلی (*Tenualosa ilisha*) سندھ کے علاقے کی مشہور و معروف مچھلی ہے۔ یہ سمندر میں رہتی ہے، مگر جنوری سے اکتوبر تک دریائے سندھ کے زیریں حصّے میں بھی ملتی ہے۔ پاکستان کے علاوہ اسے عراق، ایران، بھارت، بنگلہ دیش اور سری لنکا میں بھی دیکھا گیا ہے۔ پلا مچھلی پانی کے بہاؤ کے خلاف تیرتی ہے، مگر تیز بہاؤ یا بھنور کو پسند نہیں کرتی۔ اس کا شکار بنسی ڈوری سے نہیں کیا جاتا بلکہ اِسے مخصوص جالوں سے پکڑا جاتا ہے۔ اِس مچھلی کی زیادہ سے زیادہ لمبائی تقریباً60 سینٹی میٹر تک ہوجاتی ہے۔



پلا مچھلیاں (*Tenualosa ilisha*)

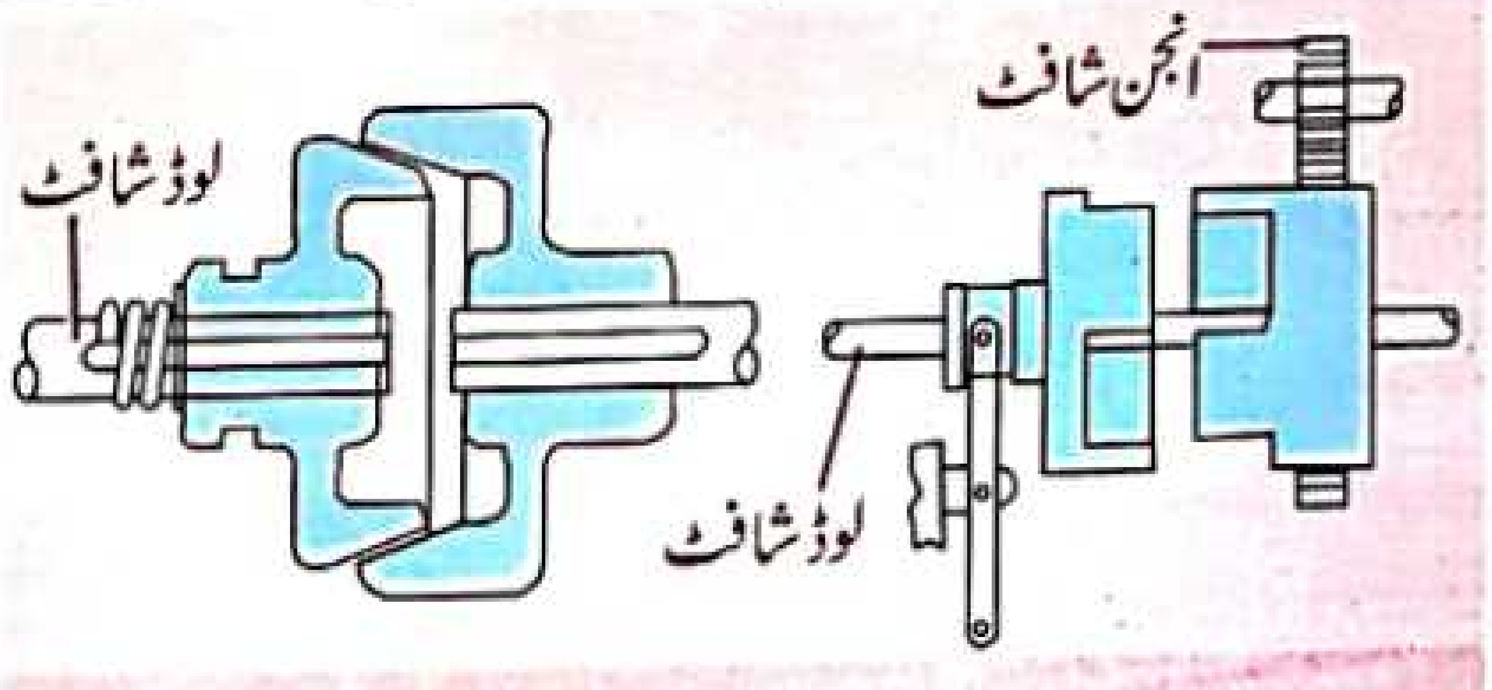
کلچ Clutch

کلچ ایک آلہ ہے جس کی مدد سے چلتے انجن یا موٹر کی حرکت کام میں لائے جانے کے لیے کسی اور شافٹ کو منتقل ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر گاڑیوں میں لگا کلچ انجن کی گردشی حرکت اور



ٹرانسمشن سسٹم کے درمیان واسطے کا کام کرتا ہے۔ کلچ اٹھا لینے پر انجن چلتا رہتا ہے لیکن ٹرانسمشن سسٹم کو حرکت کی منتقلی رک جاتی ہے۔ کلچ کی بدولت انجن کو سٹارٹ کرنا، گیئر بدلنا اور ساکن گاڑی کے انجن کو چلتا رکھنا آسان ہو جاتا ہے۔ خراد، واشنگ مشین، سلائی مشین، لان موور اور گاڑیوں سمیت کلچ ہر اس مشین میں استعمال ہوتا ہے جہاں انجن یا موٹر کی حرکت کو میکانی یا کام کرنے والے حصے سے عارضی طور پر الگ کرنے کی ضرورت پیش آ سکتی ہے۔

اصولی طور پر کلچ ایک یا زیادہ پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ کلچ پلیٹ اسی مواد سے بنتی ہے جو بریک پیڈ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ سپرنگ وغیرہ جیسی ساخت اس پلیٹ کو فلائی وہیل کے ساتھ لگائے



یہ کلچ پلیٹ کی سادہ ترین شکل ہے۔ جب انجن اور لوڈ کو باہم جوڑنے سے پہلے انہیں ایک دوسرے کے حوالے سے ساکن کیا جا سکے یا بہت کم رفتار پر لایا جاسکے تو یہ کلچ استعمال ہو سکتا ہے۔ اس کلچ میں انجن شافٹ اور لوڈ شافٹ کے درمیان اضافی حرکت موجود نہیں ہوتی۔ چناچہ اس کلچ میں رگڑ سے حرارت بھی پیدا نہیں ہوتی۔ جب انجن شافٹ اور لوڈ شافٹ کے درمیان اضافی حرکت نسبتاً تیز ہوتی ہے تو جھٹکے سے بچنے کے لیے انہیں پھسلواں کلچ کے ذریعے باہم ملایا جاتا ہے۔ چونکہ اس میں دو پلیٹوں کے درمیان اضافی حرکت ہو سکتی ہے چناچہ رگڑ کی صورت اس میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔

رکھتی ہے۔ فلائی وہیل کی حرکت اس کے واسطے سے ٹرانسمشن شافٹ کو منتقل ہوتی رہتی ہے۔ کلچ پیڈل کو دبانے سے سپرنگ کا تناؤ کم ہوتا ہے اور کلچ پلیٹ ہٹ جاتی ہے۔ بعض کلچ پلیٹس خاص طرح کے تیل میں بھیگی رہتی ہیں۔ انہیں Wet clutch کہا جاتا ہے۔ اس تکنیک سے کلچ کی عمر بڑھ جاتی ہے اور حرکت جھٹکے دار نہیں ہوتی۔

موٹر سائیکل اور گاڑیوں کے کلچ دبا کر انجن کی حرکت کو گیئر سے الگ کیا جاتا ہے۔ انجن سٹارٹ کرتے، گیئر بدلتے اور چلتے انجن کے ساتھ گاڑی روکنے میں کلچ استعمال کیا جاتا ہے۔ کچھ کاروں اور موپڈوں (Mopeds) کے کلچ مرکز گریز (Centrifugal) ہوتے ہیں۔ انجن کی رفتار ایک خاص حد سے بڑھتی ہے تو یہ خود بخود ٹرانسمشن کے ساتھ لگ جاتے ہیں۔

Cnidaria — نیش خلیہ داران۔نیڈیریا

نیش خلیہ داران عالم حیوانات کا ایک فائیلم ہے۔ اس کو بعض اوقات مرجانیہ (Coelenterata) کے نام سے بھی پکارا جاتا ہے۔ اس فائیلم میں 11000 انواع پائی جاتی ہیں جو زیادہ تر سمندری ماحول میں ملتی ہیں۔ پھول مونگا(Sea-anemone)، مرجان(Coral)، جیلی فش اور ہائیڈرا نیش خلیہ داران کے اہم ارکان ہیں۔ یہ خردبینی سائز سے لے کر تقریباً 2 میٹر قطر تک کے ہوتے ہیں۔ یہ بہت سادہ جانور ہیں اور حیوانی ترقی کے دوسرے مرحلے کے نمائندہ جاندار ہیں جن کے خلیے مل کر بافت بناتے ہیں۔

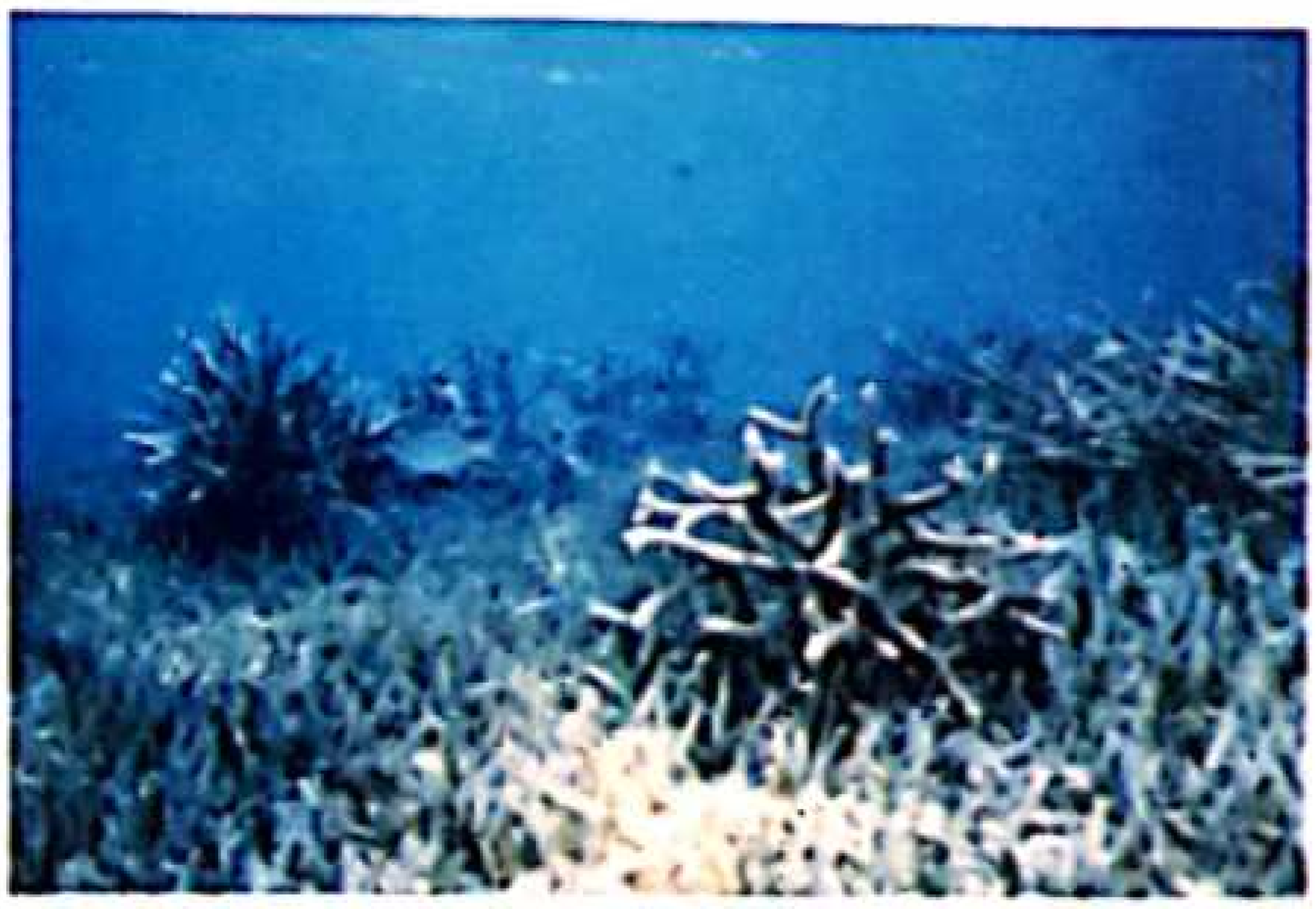
نیش خلیہ داران کا جسم ایک کھوکھلے تھیلے کی طرح ہوتا



فائیلم نیڈیریا(Cnidaria) کی ایک نوع



جیلی فش *(Chrysaora melanaster)*



اتھلے پانیوں کے کورل(Coral)



بحری نیش *(Chrysaora quinquecirrha)*

ہے۔ یہ حیوانات خوراک اندر لے جانے اور فاضل مواد (Wastes) باہر نکالنے کے لیے ایک ہی سوراخ استعمال کرتے ہیں، جس کے گرد موجود گیرے (Tentacles) خوراک پکڑتے اور منہ میں لے جاتے ہیں۔

نیش خلیہ داران چھوٹے غیر فقاریہ (Invertebrates) حیوانات اور مچھلیاں کھاتے ہیں۔ کچھ نیش خلیہ دار ان کے نیش خلیے (Stinging cells) ان کے گیروں میں بھی پائے جاتے ہیں جو نیش کیسے (Nematocysts) کہلاتے ہیں۔ یہ نیش کیسے چھوٹے چھوٹے نیزوں کی طرح ہوتے ہیں۔ شکار کالمس پاکر یہ نیش کیسے اسے ڈنک سے بے ہوش کر دیتے ہیں۔

نیش خلیہ داران جنسی (Sexual) اور غیر جنسی (Asexual) دونوں طرح سے تولید کر سکتے ہیں۔ پولپ (Polyp) ایک تھیلا نما جاندار ہے، جو پانی میں پتھروں پر لنگر ڈالے ہوتا ہے اور ایک پودے کی طرح دکھائی دیتا ہے۔ اِن سے جیلی فش جیسے نجم البحر پیدا ہوتے ہیں۔ یہ نجم البحر پانی میں تیرتے ہوئے کسی پتھر پہ مقیم ہو جاتے ہیں اور مزید پولپ بنانا شروع کر دیتے ہیں۔

معدنی کوئلہ — Coal

کوئلہ رکازی ایندھن ہے جسے کان کنی کے ذریعے زمین سے نکالا جاتا ہے۔ اس شکل میں کوئلے کو ایسی رسوبی چٹان کہا جا سکتا ہے جو جلتی اور حرارت دیتی ہے۔ بنیادی طور پر یہ کاربن پر مشتمل ہوتا ہے لیکن اس میں عموماً گندھک بھی شامل ہوتی ہے۔ اس کا بڑے پیمانے پر استعمال صنعتی عہد میں شروع ہوا۔ مدتوں اسے فولادسازی میں اہم ترین ایندھن اور تخفیفی عامل کی حیثیت حاصل رہی۔ بجلی کے عہد کی ابتدائی دہائیوں میں یہ جنریٹر کو توانائی مہیا کرنے والا واحد ایندھن بھی تھا۔

کوئلے کا بڑا اور مؤثر جزو کاربن ہے۔ کاربن کا تناسب بڑھنے کے ساتھ کوئلہ زیادہ معیاری ہوتا چلا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر 95 فیصد کاربن کا حامل کوئلہ اینتھرا سائٹ (Anthracite) کہلاتا ہے۔ اس میں باقی پانچ فیصد آکسیجن، ہائیڈروجن، نائٹروجن اور سلفر وغیرہ ہوتا ہے۔ قدرتی کوئلہ بننے کا عمل لکڑی کے زیر زمین دفن ہونے سے شروع ہوتا ہے۔ اس لکڑی میں موجود 50 فیصد پانی دباؤ اور حرارت سے کم ہونے لگتا ہے۔ کاربن کا بڑھتا تناسب کوئلے کے معیار کو اعلیٰ سے اعلیٰ کرتا چلا جاتا ہے حتیٰ کہ 100 فیصد کاربن یعنی گریفائیٹ حاصل ہوتا ہے۔

ماہرین کا خیال ہے کہ زیادہ تر کوئلہ غالباً 250 ملین سال پہلے کاربنی دور (Carboniferous period) میں بنا۔ جب دلدلی خطوں مثلاً آج کے بورنیو (Borneo) جیسے علاقوں کے درخت اپنی عمریں پوری کرنے کے بعد یا دیگر وجوہات کی بنا پر گرے تو دلدلوں میں اوپر نیچے گرتے رہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ یہ خطے زیادہ تر براعظمی کناروں پر واقع تھے۔ غیر ہوائی ماحول میں اس نامیاتی مادے کے بیکٹریائی اور تکسیدی انحطاط سے کوئلہ پیدا ہوا۔ یہ خطے لاکھوں سال تک کسی بڑی ارضیاتی تبدیلی سے دوچار نہ ہوئے۔ جب تک یہ دلدلی علاقے برقرار رہے کوئلہ بنتا رہا۔ بالائی علاقوں سے آنے والے ترسیبی مادوں نے دلدلی علاقے ختم کرنا شروع کیے تو کوئلہ بننے کی شرح کم ہوگئی۔ کوئلہ بننے کی شرح کے حوالے سے کاربنی عہد کے بعد بالترتیب ٹرائی ایسک (Triassic)، جوریسک (Jurassic) اور پھر کریٹیشیس (Cretaceous) عہد کا نمبر ہے۔

کاربنی تناسب کے اعتبار سے کوئلے کی مختلف اقسام یہ ہیں:

- **لگنائٹ (Lignite)**

اسے بھورا کوئلہ بھی کہا جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر بھاپ سے چلنے والے جنریٹروں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ دباؤ کے تحت سخت ہو جانے والے بھورے کوئلے کو جیٹ (Jet) کہا جاتا ہے۔

- **خام قیری کوئلہ (Sub bituminous coal)**

اس کے خصائص بھورے کوئلے اور قیری کوئلے کے بین بین

ہوتے ہیں۔ اسے بھی زیادہ تر بھاپ سے چلنے والے برقی جنریٹر چلانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

- قیری کوئلہ (Bituminous coal)

کوئلے کی یہ شکل گہری بھوری یا کالی اور سخت ہے۔ اسے کوک اور بجلی کی پیداوار میں استعمال کیا جاتا ہے۔

- انتھراسائیٹ (Anthracite)

یہ اعلیٰ ترین کوئلہ ہے۔ چمک دار سیاہ رنگت کا یہ کوئلہ مکانوں کو گرم رکھنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

دنیا بھر میں سالانہ 5800 ملین ٹن کوئلہ نکالا جاتا ہے۔ اس کا 75 فیصد بجلی کی پیداوار میں صرف ہو جاتا ہے۔ کوئلے کا یہ استعمال زیادہ تر چین اور انڈیا میں ہوتا ہے۔ کوئلے کی مدد سے چلنے والے جدید ترین جنریٹر کی حرحرکیاتی کارکردگی زیادہ سے زیادہ 46 فیصد تک بڑھائی جاسکتی ہے۔ یعنی کوئلے کی توانائی کا 54 فیصد سے زیادہ حصہ مختلف صورتوں میں ضائع جاتا ہے۔ ماہرین کوئلے سے توانائی حاصل کرنے کا ایک نیا طریقہ Solid oxide fuel cell وضع کرنے میں مصروف ہیں۔ آکسیجن آئن کی ترسیل پر مبنی اس طریقہ کی حرحرکیاتی کارکردگی 60 تا 80 فیصد تک ہونے کا امکان ہے۔

قیری کوئلے کو آکسیجن کی غیر موجودگی میں گرم کرتے ہوئے کوک (Coke) میں بدلا جاتا ہے۔ جھکڑ بھٹی میں کوک کو لوہے کی کچ دھات کی تخلیص میں بطور ایندھن اور تکسیدی عامل استعمال کیا جاتا ہے۔ اس تغیر کی ذیلی پیداوار کول تار، امونیا گیس اور کوئلہ گیس ہے۔ کوئلے کو زیادہ دباؤ اور درجۂ حرارت پر کاربن مونو آکسائیڈ اور ہائیڈروجن گیس میں بدلا جاتا ہے۔ یہ گیسی آمیزہ ایندھنی گاڑیاں چلانے میں تجرباتی طور پر استعمال ہو رہا ہے۔ مستقبل میں یہ طریقہ مقبول ہونے کے امکانات ہیں۔ اسی طریقے کو آگے بڑھاتے ہوئے کوئلے سے مائع ایندھن بھی حاصل کیا جاسکتا ہے۔

تمام رکازی ایندھنوں کی طرح کوئلہ بھی جلنے پر کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ اور سلفر ٹرائی آکسائیڈ خارج کرتا ہے۔ کوئلے کے جلنے سے ہونے والے یہ اخراج گرین ہاؤس اثر اور تیزابی بارش جیسے عوامل کے ذریعے ماحول کو متاثر کر رہے ہیں۔ متعلقہ ماہرین جنریٹروں کی مشینری کو زیادہ سے زیادہ کارگر اور جلنے کے عمل کو زیادہ سے زیادہ محفوظ بنانے کی کوششوں میں مصروف ہیں۔

ایک تخمینے کے مطابق 1996ء میں کوئلے کے ایک ٹریلین ٹن ذخائر موجود تھے۔ موجودہ شرح استعمال کے مطابق یہ کوئلہ 300 سال کی ضروریات کے لیے کافی ہے۔

کوئلے کی کان کنی (Coal mining)

کوئلے کی کان کنی عام طور پر دو طرح سے کی جاتی ہے:
سطحی یا قطعہ دار (Surface or strip) کان کنی اور زیرِ زمین کان کنی۔

سطحی یا قطعہ دار کان کنی میں کوئلے کے ذخیرے پر سے مٹی ہٹائی جاتی ہے۔ جب کوئلہ دکھائی دیتا ہے تو اسے توڑنے کے لیے دھماکا خیز مواد (Explosives) استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگرچہ اس کان کنی سے کوئلہ بسہولت حاصل کیا جاسکتا ہے، مگر اس سے علاقے کے ماحول کو بڑا نقصان پہنچتا ہے۔

زیرِ زمین کان کنی میں کوئلہ سطحِ زمین سے بہت نیچے جا کر حاصل کیا جاتا ہے۔ زیرِ زمین کانکنی کے دو طریقے ہیں۔ عمودی سرنگ کے طریقے میں پہلے ایک سوراخ سیدھا نیچے کی جانب کیا جاتا ہے اور پھر افقی سرنگیں کھودی جاتی ہیں۔ اس کان میں ہوا روشندان سے مہیا کی جاتی ہے۔ کوئلہ چھکڑوں میں افقی سرنگ سے عمودی سوراخ تک لاکر اوپر اُٹھا لیا جاتا ہے۔

زیرِ زمین کان کنی کا دوسرا طریقہ ڈھلانی کان کنی (Slope mining) ہے اور یہ طریقہ پہاڑی علاقوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈھلانی سرنگ سطحِ زمین سے نیچے بتدریج کوئلے کے ذخیرے تک جاتی



اس مشین میں کئی ایک کام بیک وقت سر انجام پاتے ہیں۔کوئلہ کٹ کر خود کار شٹل کار میں آجاتا ہے جو اسے لے کر باہر کان کے دہانے تک پہنچاتی ہے۔

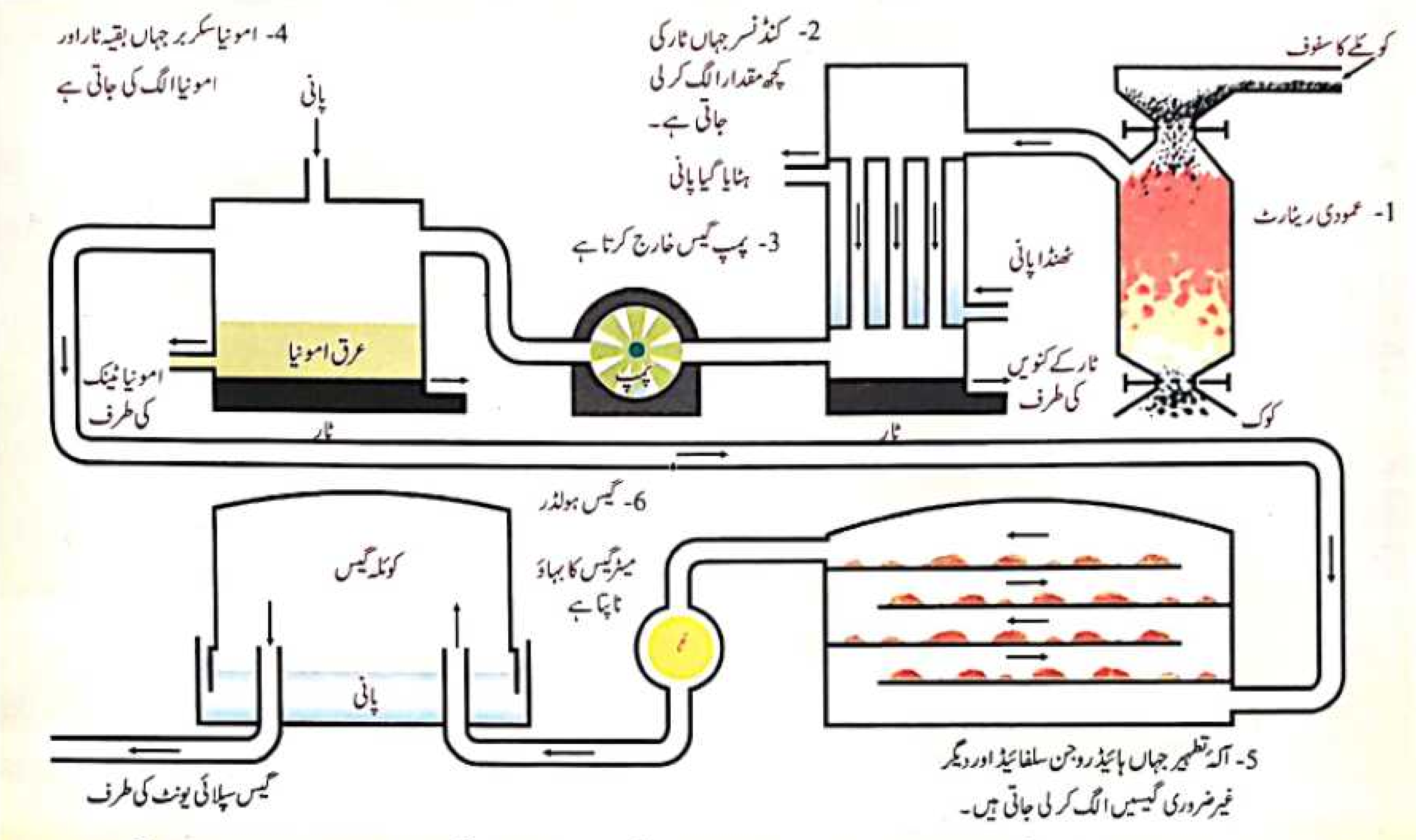
ہے۔ یہاں سے کوئلہ نکالنے اور کان کنوں کی آمدورفت کے لیے ایک چھوٹی ٹرین استعمال کی جاتی ہے۔

Coal Gas کوئلہ گیس

یہ گیس اور ہوا کی عدم موجودگی میں کوئلے کو حرارت پہنچا کر بنائی جاتی اور بطور ایندھن استعمال ہوتی ہے۔ اس میں کاربن مونو آکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور ہائیڈروجن گیس مختلف تناسب میں موجود ہوتی ہیں۔ جب کوئلے کو ہوا کی عدم موجودگی میں گرم کیا جاتا ہے تو 1200 تا 1300 ڈگری سینٹی گریڈ پر کوئلہ اپنے گیسی اجزاء چھوڑنے لگتا ہے۔ امونیا، ٹار اور ہائیڈروجن سلفائیڈ کو مختلف عملوں میں الگ کر لیا جاتا ہے۔ باقی بچ جانے والا گیسی آمیزہ کوئلہ گیس کہلاتا ہے۔ یہ گیس مختلف ایندھنی مقاصد کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ بجلی کی ایجاد سے پہلے اسے یورپ کے بڑے شہروں میں روشنی پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔

Coast ساحل

سمندر کے کناروں پر زمین کا حصہ ساحل کہلاتا ہے۔ پانی کی لہریں ساحل کی شکل وصورت کو ہمیشہ تبدیل کرتی رہتی ہیں۔ کچھ جگہوں پر یہ لہریں ساحل کو توڑ پھوڑ دیتی ہیں، جبکہ بعض جگہوں پر کسی مواد کا ڈھیر لگا کر نئی زمین بنا دیتی ہیں۔ سمندری سطح کی تبدیلی ساحل پر بہت زیادہ اثر انداز ہوتی ہے۔ برف کے دور سے لے کر اب تک برف کے پگھلنے سے گہرے ہو جانے والے بہت سے ساحلوں پر سیلاب بھی آئے ہیں۔ کچھ جگہوں پر زمین کی حرکات (Movements) سے بھی ساحلی کنارے وجود میں آئے ہیں۔ مثلاً امریکا کا مشرقی ساحل پہلے سمندر میں سے ظاہر ہوا اور بعد میں اس کا کچھ حصہ غرق ہو گیا۔ غرق ہونے والے ساحل پر بالعموم خشکی کے اندر کی کھاڑیاں ہوتی ہیں، جنہیں تنگ خلیج یا 'ریا' (Ria) کہا جاتا ہے۔ اصل میں یہ پانی سے بھر جانے والی دریائی وادیاں ہیں۔



کوئلے کے سفوف سے کوئلہ گیس بننے کا عمل۔ ہوا کی عدم موجودگی میں کوئلے کو گرم کرنے سے حاصل ہونے والی گیس سے کول تار، امونیا اور ہائیڈروجن سلفائیڈ الگ کرنے پر باقی کوئلہ گیس بچتی ہے۔

ساحلی کٹاؤ

سمندری موجوں کی وجہ سے ساحلی ریت اور پتھر ہمیشہ متحرک اور ایک دوسرے سے رگڑ کھاتے رہتے ہیں۔ یہی حرکات ریت اور پتھروں کو پیستی اور مزید چھوٹے ذرات میں بدلتی ہیں۔ یوں سمندری طوفانوں کی وجہ سے ساحلی چٹانوں میں بڑے بڑے سوراخ اور دراڑیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ ہوا بھی دراڑوں کے قطر میں اضافہ کرتی ہے۔ سمندری لہروں کے زیرِ اثر یہ دراڑیں غاروں کی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔ نرم چٹانیں سخت چٹانوں کی نسبت زیادہ جلدی ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہوتی ہیں۔ وہ ساحل، جہاں نرم اور سخت دونوں اقسام کی چٹانیں موجود ہوں، وہاں نرم چٹانیں مکمل طور پر ختم ہو جاتی ہیں، جبکہ سخت چٹانیں سمندر میں قائم رہتی ہیں۔ یہ سخت چٹانیں راس (Headland) بناتی ہیں۔ جب دو غاریں ایک راس میں ملتی ہیں تو قدرتی محراب (Natural arch) وجود میں آتی ہے۔ لیکن اگر محراب گر جائے تب بھی چٹان کا ایک ستون قائم رہتا ہے جو 'Stack' کہلاتا ہے۔

ساحلی تکوین

ساحلی تکوین سے مراد دریاؤں میں بہنے والے یا ساحل پر ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہونے والے مواد کا کسی دوسرے مقام پر اکٹھا ہونا ہے۔ اس سے عموماً نئے ساحل یا قطعاتِ ارض بنتے ہیں۔ لیکن ایسے مقامات پر جہاں پانی ایک سے زیادہ سمتوں میں حرکت کر رہا ہوتا ہے، لمبے اور تنگ خاکنائے وجود میں آتے ہیں۔ یہ خاکنائے عام طور پر دریائی دہانوں کی کھاڑیوں (Bays) پر بنتے ہیں۔ جب خاکنائے سمندر کا کھاڑی سے رابطہ توڑ دیتے ہیں تو اسے Baymouth bar کہتے ہیں۔

وہ ریتلے ٹیلے (Tombolos) بھی خاکنائے ہیں جن کے ذریعے کوئی جزیرہ زمین یا کسی دوسرے جزیرے کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔



ایک ساحل کا منظر

Cobalt
کوبالٹ

کوبالٹ ایک سلیٹی مائل سفید دھاتی عنصر ہے۔ اس کی علامت Co ، ایٹمی نمبر 27 اور ایٹمی وزن 58.94 ہے۔ اس کا نقطۂ پگھلاؤ 1495 ڈگری سینٹی گریڈ [2723 ڈگری فارن ہائیٹ] اور نقطۂ کھولاؤ 2900 ڈگری سینٹی گریڈ [5252 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ 1737ء میں سویڈن کے ایک کیمیادان جارج برانڈ (George Brandt) نے کوبالٹ دریافت کیا۔



دوری جدول کے گروپ VIII B میں کوبالٹ کا مقام اور اِس کی الیکٹرانی تشکیل

کوبالٹ کے 23 ہم جاء دریافت ہو چکے ہیں جن کا ایٹمی وزن 50amu سے لے کر 73amu تک ہے۔ فطرت میں ملنے والا کوبالٹ 59 مستحکم ہے۔ اس کے بعض تابکار ہم جاء کینسر کے علاج میں بطور ٹریسر (Tracer) استعمال ہوتے ہیں۔

کوبالٹ کے بھرت پانی اور خراش کے مزاحم ہونے کی وجہ سے ٹربائن اور خلائی جہازوں کے انجن بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ کوبالٹ کا فولادی بھرت زیادہ دباؤ اور رفتار کے ماحول میں کام کرنے والے پرزے بنانے کے کام آتا ہے۔ کوبالٹ فیرومیگنٹ ہے اور خاصے زیادہ درجۂ حرارت پر بھی اپنی مقناطیسیت برقرار رکھتا ہے۔ مختلف صنعتوں میں استعمال ہونے والے مقناطیس دیگر دھاتوں کے علاوہ کوبالٹ سے بھی بنائے جاتے ہیں۔ چیزوں کو زنگ سے بچانے کے لیے کوبالٹ کی ملمع کاری کی جاتی ہے۔ اسے صدیوں سے مختلف رنگ بنانے میں بھی استعمال کیا

جا رہا ہے۔ کوبالٹ بلیو اور کوبالٹ گرین دو مشہور رنگ ہیں۔ کوبالٹ 60 گیما شعاعوں کا منبع ہے اور اسے خوراک کو جراثیموں سے پاک کرنے اور ریڈیائی علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔ انسان سمیت کئی جانداروں میں اس کی بہت کم مقدار موجود ہوتی ہے۔ یہ وٹامن بی-12 کا مرکزی جزو ہے جسے وٹامن کوبالامن (Cobalamin) بھی کہتے ہیں۔ بعض نیوکلیائی تعاملات میں کوبالٹ -60 تباہ کار عامل کی حیثیت سے پھیلتا ہے اور نباتات وحیوانات کے لیے مہلک ثابت ہوتا ہے۔ اِن نیوکلیائی ہتھیاروں کو کوبالٹ بم کا نام دیا گیا ہے۔

اس کا نام زیرِ زمین بسنے والی اساطیری روح کے جرمن نام *'Kobold'* پر رکھا گیا۔ کوبالٹ زیادہ تر کینیڈا اور آسٹریلیا میں ملتا ہے۔ یہ سلفر اور آرسینک کے ساتھ مرکبات کی شکل میں پایا جاتا ہے۔

Cobra کوبرا

کوبرا، ایلاپڈی (Elapidae) خاندان کی کئی جینسوں کے لیے بولا جانے والا عمومی نام ہے۔ ان زہریلے سانپوں میں ٹائیگر سانپ، کورل سانپ، ممبا، بحری سانپ، بھورے سانپ اور آتشیں سانپ شامل ہیں۔ یہ زیادہ تر ایشیا اور افریقہ کے حاری اور صحرائی خطوں میں ملتے ہیں۔

کوبرا کی ایک جینس کو عموماً ''پھن دار سانپ'' کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ اشتعال کی حالت میں سانپ اپنے جسم کا اگلا حصہ اوپر اٹھا کر اپنی کچھ پسلیاں پھیلا لیتا ہے۔ یوں اس کی گردن چپٹی ہو جاتی ہے اور سانپ پھن دار دکھائی دینے لگتا ہے۔

برصغیر پاک و ہند کے کوبرا کی ایک نوع *Naja naja* ہے۔ یہ کوبرا 2 میٹر لمبا ہوتا ہے اور پیلے سے لے کر گہرے بھورے رنگوں میں ملتا ہے۔ اس کو بعض اوقات عینکوں والا کوبرا بھی کہتے ہیں، کیونکہ



خطرہ محسوس کرنے پر کوبرا اپنے جسم کا اگلا حصہ زمین سے اُٹھا کر پھن پھیلا دیتا ہے۔ کوبرا کسپیئن سے جزائر فلپائن اور جنوب میں بالی تک پایا جاتا ہے۔سپیروں کے پاس عموماًیہی سانپ ہوتا ہے۔اگرچہ سانپ بہرا ہوتا ہے اور بین کی آواز نہیں سن پاتا لیکن زمین کے اندر سے محسوس ہوتی مداری کی حرکات پر رد عمل کا اظہار کرتا ہے۔

اس کے پھن کی پشت پر عینک کی طرح کے نشان بنے ہوتے ہیں۔

افریقہ کا تھوکنے والا کوبرا اپنے شکار کی آنکھوں میں زہر (Venom) کی پچکاری پھینکتا ہے جو آٹھ فٹ تک کارگر ہو سکتی ہے۔ یہ زہر عارضی یا مستقل اندھا پن پیدا کر سکتا ہے اور بروقت علاج نہ ہونے پر مہلک ثابت ہوتا ہے۔

یہ سانپ اپنے کھوکھلے دانتوں کے ذریعے شکار کے جسم میں عصبی زہر (Neurotoxin) داخل کرتا ہے جو عصبی جوڑوں (Synap) پر اثر انداز ہو کر دماغ اور پٹھوں کے مابین ہونے والے ابلاغ کو روک دیتا ہے۔ یوں اس کا شکار بے حس وحرکت ہو جاتا ہے۔

زہریلے سانپوں میں سب سے لمبا سانپ ''شیش ناگ'' (King cobra) ہے جو جنوب مغربی ایشیا میں پایا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس کی لمبائی 5.5 میٹر تک پہنچ جاتی ہے۔ اپنی لمبائی کے باعث

جب یہ اپنے جسم کو اُوپر اُٹھا کر پھن لہراتا ہے تو حیران کن نظارہ پیش کرتا ہے۔ شیش ناگ عموماً زیتونی سبز رنگ کے ہوتے ہیں۔

کوبرا ناگ مچھلی، پرندوں اور مینڈکوں کا قدرتی دشمن ہے، جبکہ کوبرے کا قدرتی دشمن نیولا (Mongoose) ہے۔

Coca Plant ’کوکا‘ کا پودا

’کوکا‘ جنوبی امریکہ کا ایک مقامی پودا ہے۔ اس کا تعلق پودوں کے Erythroxylaceae خاندان کی جینس *Erythroxylum* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Erythroxylum coca* ہے۔



اس کے پتوں اور دیگر اجزاء کے حاصلات مختلف مقاصد کے لیے دنیا بھر میں استعمال ہوتے ہیں۔

اس کی اونچائی 2 تا 3 میٹر ہو جاتی ہے۔ اس کی سیدھی شاخوں پر چھدرے، گہرے سبز اور لمبوترے بیضوی پتے لگتے ہیں جن کی لمبائی 2.5 تا 7.6 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ اس کے چھوٹے چھوٹے پھول گچھوں کی شکل میں لگتے ہیں۔ پکنے پر یہ پھول سرخ بیر نما پھل بن جاتے ہیں۔

پہلے پہل یہ درخت سلسلہ ہائے کوہ اینڈیز کی مشرقی ڈھلوانوں پر کاشت کیا گیا۔ مقامی لوگ اسے بطور محرک استعمال کرتے تھے۔ اس کے پتے ایک نشہ آور مرکب کوکین (Cocaine) کی تیاری میں خام مال کا کام دیتے ہیں۔ مارفین مغرب میں بڑا مقبول نشہ رہا ہے۔ بیسویں صدی کی نویں دہائی میں اس کی کاشت کی حوصلہ شکنی کا آغاز ہوا۔

کوکین کے علاوہ اس کے پتوں میں ٹروپا کوکین میتھا یللگو نائین سایانا میٹ (Tropa cocaine methylecgonine cinnamate) اور نکوٹین (Nicotine) جیسے دیگر الکلائیڈ بھی پائے جاتے ہیں۔ اِس درخت سے نوووکین (Novocaine) جیسے سُن کرنے والے مادے بھی اخذ ہوتے ہیں۔ یورپ میں کوکین کا استعمال سولھویں صدی میں شروع ہوا۔ کئی نامور شخصیات اس کی عادی ہوئیں۔ کوکا کولا کمپنی ٹنوں کے حساب سے کوکا کے پتے خریدتی اور اس کے اجزاء کوکا کولا میں شامل کرتی رہی ہے۔

Cockatoo کاکاٹُوا

پرندوں کے کاکاٹوئیڈی (Cacatuidae) خاندان سے تعلق رکھنے والی 21 انواع کے لیے استعمال ہونے والا مشترکہ نام کاکاٹوا ہے۔ اِن پرندوں کا یہ نام Kakatua مالے (Malay) زبان سے ماخوذ ہے۔ یہ طوطے آسٹریلیا، انڈونیشیا، نیوگنی اور جنوبی بحرالکاہل کے مقامی ہیں۔ ان کا رنگ اور جسامت خاصی متنوع ہے۔ پالتو بنائے جانے کے بعد انہیں کئی اور رنگ دیے گئے جو





کاکاٹوا کی تمام انواع کو معدومیت سے بچانے کے لیے ایک تنظیم CITES سرگرم عمل ہے۔

قدرتی طور پر پائے جانے والے طوطوں (True parrots) میں نہیں ملتے۔

گھونگا Cockle

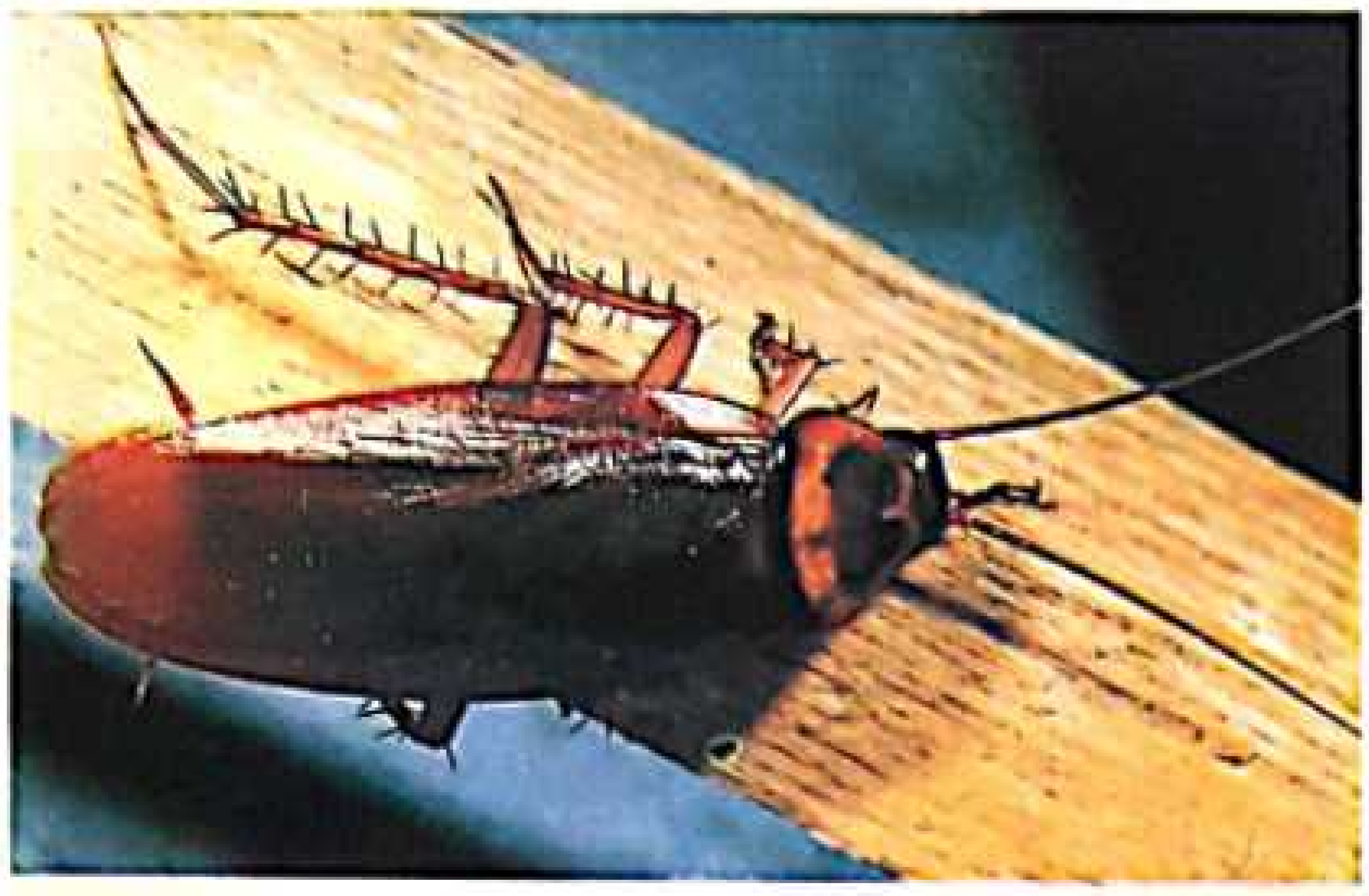
گھونگا سمندری پانی کا جانور ہے، جو فائیلم مولسکا (Mollusca) کی پیلی سائپوڈا (Pelecypoda) کلاس سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ دوصمامی (Bivalve) صدفیہ ہے۔ اس کا نرم اور گوشت دار جسم دو قطعات والے سخت خول میں بند ہوتا ہے۔ گھونگے عموماً سمندر کی تہہ پر موجود ریت پر زندگی گزارتے ہیں، اور بعض اوقات سطحِ سمندر سے 100 میٹر نیچے بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ پانی میں بہتے ہوئے غذائی ریزوں کو خول کا منہ ایک طرف سے کھول کر اندر کھینچ لیتے ہیں۔ گھونگوں کی بعض اقسام انسانی غذا میں استعمال ہوتی ہیں۔



گھونگھے کا جسم دو قطعات پر مشتمل ایک خول میں بندہوتا ہے۔ یہ ایک طرف سے خول کا منہ کھول کر غذا حاصل کرتا ہے۔

لال بیگ Cockroach

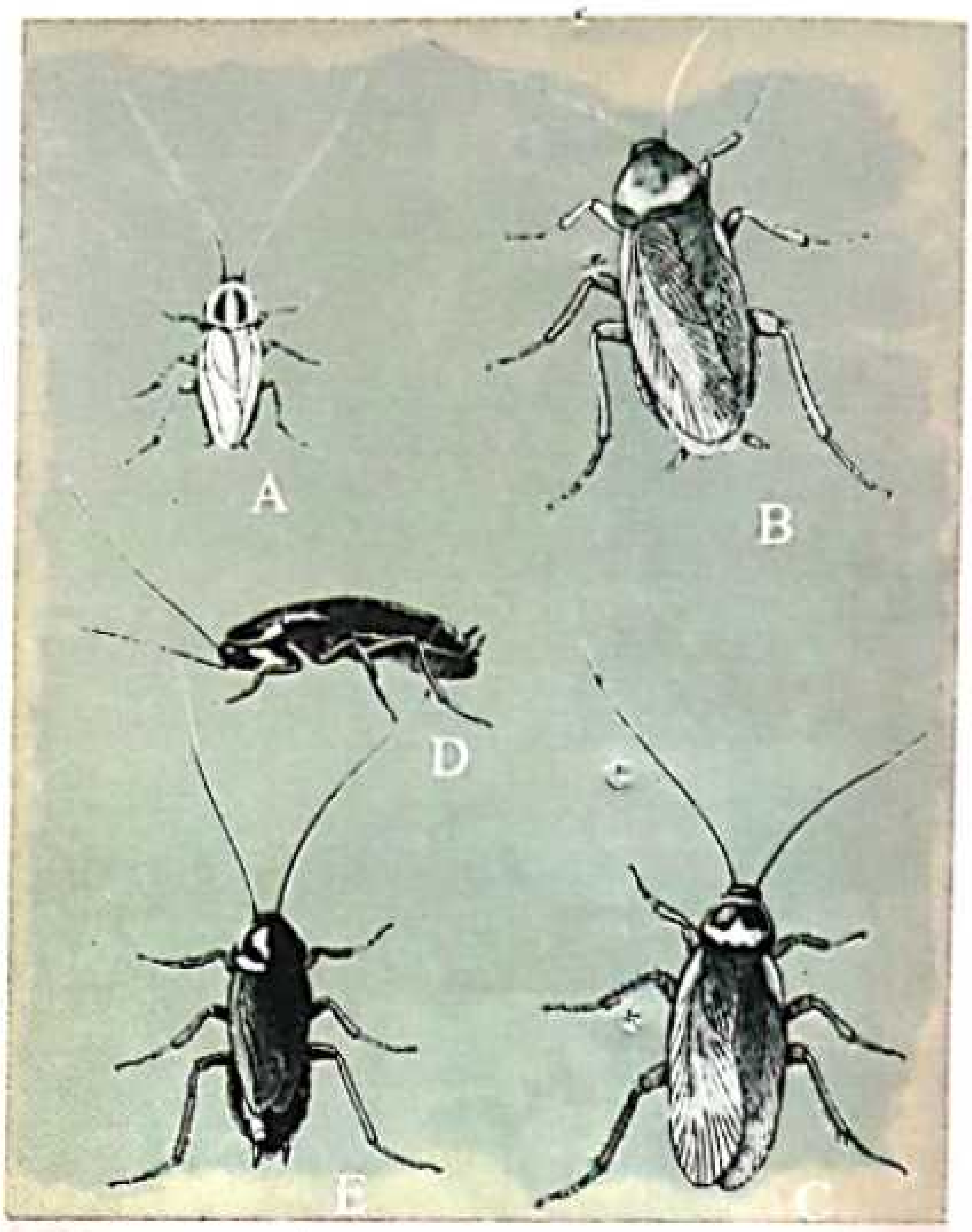
لال بیگ حشرات کی ایک قسم ہے، جس کی 3500 سے



لال بیگ کا تعلق جھینگر کے خاندان سے ہے۔ یہ گندے پانی کے پائپوں میں پائے جاتے ہیں۔

زائد انواع ہیں۔ یہ Blattodea آرڈر میں شامل ہیں۔ ان کا تعلق جھینگر (Cricket)، گھاس کے ٹڈے اور مطس (Mantis) سے ہے۔ ان کے جسم چپٹے ہوتے ہیں، جو سخت مگر لچکدار خول سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ ان کے چار عدد پنکھ (Wings) چپٹی پشت پر تہہ شدہ حالت میں ہوتے ہیں۔ ان کے بالوں جیسے دو محاس (Antennae) اور سخت بالوں (Bristle) سے بھری ہوئی لمبی مضبوط ٹانگیں ہوتی ہیں۔ شکل وصورت کے اعتبار سے ان کی بہت سی اقسام ہیں۔ ان میں سے عام ترین براؤن اور 1 تا 3 سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ زیادہ تر لال بیگ گھروں سے باہر چٹانوں، لکڑی کے لٹھوں اور گلتے سڑتے نامیاتی مادوں میں رہتے ہیں، لیکن کچھ انواع گھروں، بیکریوں، اناج اور سبزی کی دُکانوں غرضیکہ کھانے والی ہر چیز میں گھسی ہوتی ہیں۔ ان کی خوراک اشیائے خوردنی کے ذرات، کوڑا کرکٹ اور دوسرے حشرات پر مشتمل ہے۔ تاریک اور نمدار جگہوں پر یہ بڑی تیزی سے اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ یہ تیز روشنی سے گھبراتے ہیں اور رات کی تاریکی میں خوراک کی تلاش کرتے ہیں۔

مادہ لال بیگ اپنے انڈے 'پرس نما' سخت دیوار والے غشائی کیسے میں رکھتی ہے۔ انڈے سیئے جانے کے بعد نومولود کیسے میں سے نکل آتے ہیں۔ کچھ انواع انڈوں کی بجائے بچے بھی پیدا کرتی ہیں جو بالغ ہونے تک کئی بار اپنی ہیئت تبدیل کرتے ہیں۔ لال بیگ کرۂ ارض پر کئی ملین سالوں سے موجود ہیں۔



(A) جرمن لال بیگ (B) امریکن لال بیگ (C) آسٹریلوی لال بیگ (D+E) مشرقی لال بیگ (نر اور مادہ)

کاربنی دَور کے رکازوں سے پتہ چلتا ہے کہ 300 ملین سال پہلے کے لال بیگوں اور آج کے لال بیگوں میں بہت معمولی فرق ہے۔ چونکہ ان میں حالات سے موافقت پیدا کر لینے کی صلاحیت زیادہ ہے اس لیے مستقبل قریب میں ان کے معدوم ہونے کے امکانات بہت کم ہیں۔

ناریل Coconut

ناریل پودوں کے پام (Arecaceae) خاندان کی جینس Cocos میں شامل ایک درخت ہے۔ اس کا سائنسی نام *Cocos nucifera* ہے۔ اس درخت کی بلندی 30 میٹر تک ہو جاتی ہے۔ درخت کی چوٹی پر پتے دار شاخیں چھتری کی شکل میں لگتی ہیں۔ 4 تا 6 میٹر لمبی کی ان شاخوں پر آمنے سامنے لگے پتے 60 سینٹی میٹر تک لمبے ہو جاتے ہیں۔ زیادہ تر ماہرین متفق ہیں کہ اس کا اصل وطن جنوب

ناریل کے گودے میں موجود غذائی اجزاء

اجزاء	مقدار (فی 100 گرام)
نشاستہ (Carbohydrates)	15.23 گرام
شکر	6.23 گرام
غذائی ریشے	9.0 گرام
روغنیات (Fats)	33.49 گرام
لحمیات (Prsoteins)	3.3 گرام
تھایامن (وٹامن B_1)	0.066 ملی گرام
رائیبوفلیون (وٹامن B_2)	0.02 ملی گرام
نایاسن (وٹامن B_3)	0.54 ملی گرام
پینٹوتھینک ایسڈ (B_5)	0.30 ملی گرام
وٹامن B_6	0.054 ملی گرام
فولیٹ (وٹامن B_9)	26 مائیکروگرام
وٹامن C	3.3 ملی گرام
کیلشیم	14 ملی گرام
آئرن	2.43 ملی گرام
میگنیشیم	32 ملی گرام
فاسفورس	113 ملی گرام
پوٹاشیم	356 ملی گرام
زنک	1.1 ملی گرام



ناریل کی لکڑی اور چھال فرنیچر سازی میں استعمال ہوتی ہے جبکہ اس کا خوردنی پھل براہِ راست اور بالواسطہ انسانی خوراک میں شامل ہے۔

مشرقی ایشیا ہے۔

اِس کا پھل علمِ نباتات کی رُو سے Fibrous drupe ہے۔ ریشہ دار بیرونی جالی کے اندر لکڑی کا ایک سخت خول اور اس کے ساتھ اندر کی طرف چپکا گودا پھل کے مشمولات ہیں۔ بیرونی ریشہ ہٹانے پر لکڑی کے خول میں موجود نمو (Germination) کے سوراخ نظر آتے ہیں۔ اِس درخت کے سبھی حصے کارآمد ہیں۔ ایک درخت پر سالانہ اندازاً 75 پھل لگتے ہیں۔ پھل کا گودے دار حصہ کھایا جاتا ہے۔ خشک کرنے کے بعد اِس میں سے پکانے کا تیل حاصل ہوتا ہے۔ اِس میں موجود مائع پروٹین اور وٹامن مہیا کرتا ہے۔ صنعتی پیمانے پر اِسے ایک مشروب بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے جسے کھوپرے کا دودھ (Coconut milk) کہا جا سکتا ہے۔ اِس کی چھال گدوں اور صوفوں کی بھرائی کے علاوہ برش اور رسہ سازی میں جبکہ پتے اور لکڑی قدیم زمانے سے چھتیں ڈالنے میں استعمال ہو رہی ہے۔ اِس کی جڑوں کو چمڑے کی رنگائی اور پیچش کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔ کھوپے کی لکڑی بعض علاقوں کے مقامی ساز بنانے کے کام آتی ہے۔ اِس کی بعض انواع گھروں کے لانوں میں لگائی جاتی ہیں۔

Cod کاڈ مچھلی

کاڈ مچھلی گاڈیڈی (Gadidae) خاندان کی جینس *Gadus* میں شامل ہے۔ یہ کم چربیلی اور مزے سے بھرپور خوراک سمجھی جاتی ہے۔ اِس کا گٹھا ہوا گوشت پکانے پر پرتوں میں کھل جاتا ہے۔ اِس کے جگر کا تیل وٹامن اے، وٹامن ڈی اور اومیگا-3 فیٹی ایسڈز کا اچھا ذریعہ ہے۔ اس کی تین بڑی اقسام اٹلانٹک کاڈ، پیسفک کاڈ اور گرین لینڈ کاڈ ہیں۔ یورپ میں چپس کی شکل میں زیادہ



مچھلی کی زیادہ کھائی جانے والی اقسام میں کاڈ مچھلی بھی شامل ہے۔

تر یہی مچھلی کھائی جاتی ہے۔

Coelacanth سیلا کینتھ

سیلا کینتھ کا شمار قدیم ترین مچھلیوں میں ہوتا ہے۔ یہ فائیلم کارڈیٹا کی Sarcopterygii کلاس کے Coelacanthiformes آرڈر سے تعلق رکھتی ہے۔ یہ مچھلی ہوا میں بھی سانس لے سکتی ہے۔ ماہرین کا خیال تھا کہ یہ کریٹیشیس (Cretacious) عہد میں معدوم ہوگئی تھی، لیکن 1938ء میں جنوبی افریقہ کے ایک دریا سے دریافت ہونے کے بعد اس خیال کی تردید ہوگئی۔ رکازی آثار سے پتہ چلتا ہے کہ ماضی بعید میں اِس کی خاصی بڑی تعداد سمندروں میں موجود تھی۔ یہ مچھلی گوشت خور ہے اور موقع محل کے مطابق تقریباً ہر طرح کی مچھلی کھا جاتی ہے۔ یہ زیادہ تر آبی ذخائر کی تہہ میں رہنا پسند کرتی ہے۔



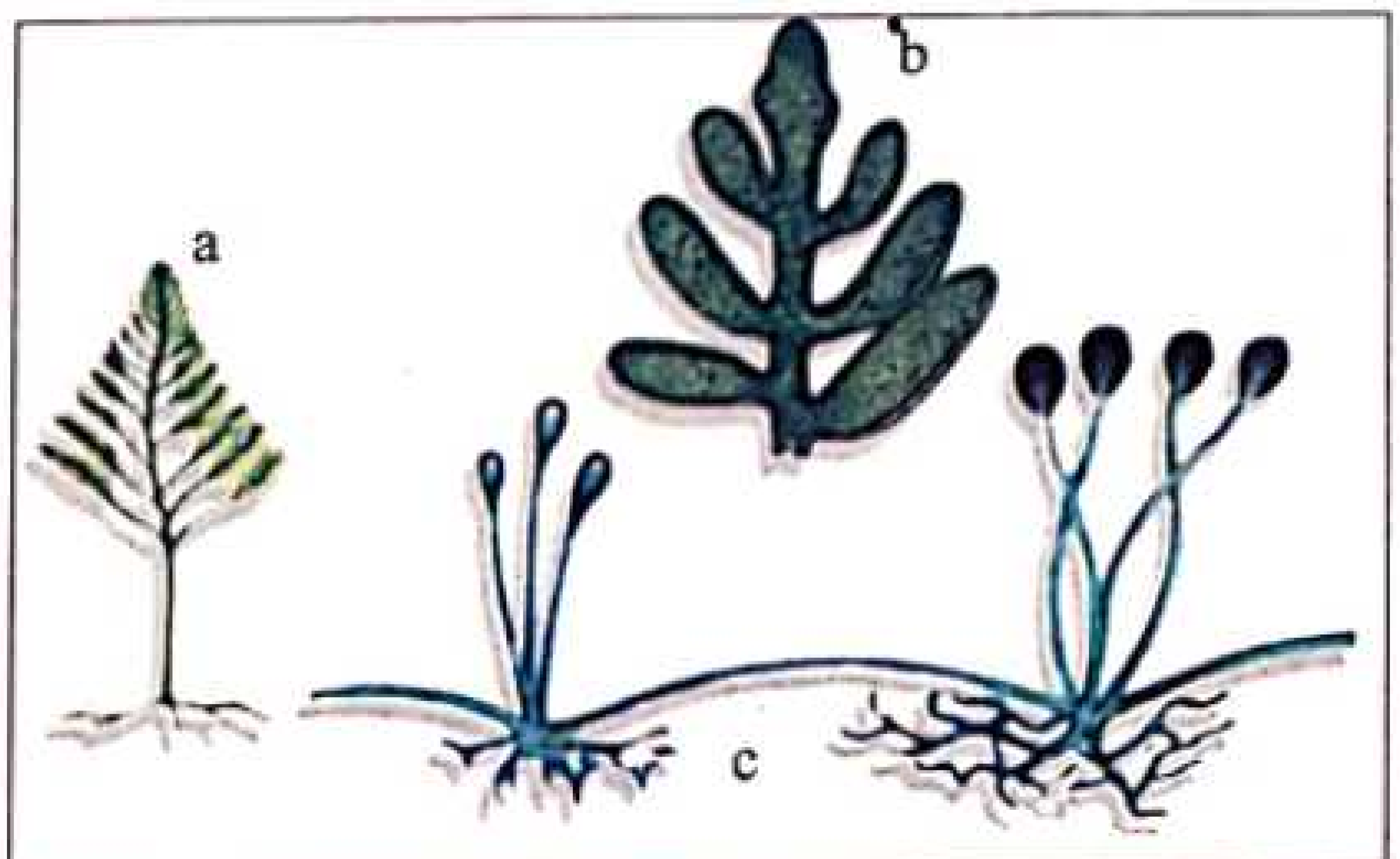
سیلا کینتھ *(Latimeria chalumnae)*

Coelenterate مرجانیہ

(دیکھیے Cnidaria)

Coenocyte سینوسائٹ

سینوسائٹ ایسے خلیے کو کہتے ہیں جس میں ایک سے زیادہ نیوکلیائی پائے جائیں۔ ایسا خلیہ دو طرح سے وجود میں آتا ہے۔ ایک جب خلوی تقسیم کے عمل میں فقط نیوکلیئس تقسیم ہوتا ہے تو خلیے میں ایک سے زیادہ نیوکلیائی بن جاتے ہیں۔ دوسرے جب ایک خلیہ اپنی تقسیم کے عمل میں نیوکلیئس کی تعداد بڑھاتا ہے لیکن خلوی جھلی نہیں بنتی تو خلیے میں ایک سے زیادہ نیوکلیائی بن جاتے ہیں۔ اینڈوسپرم جیسے بعض نباتاتی خلیے سینوسائٹ ہوتے ہیں۔ اِس طرح کے خلیے فنجائی، الجی اور سلائم مولڈ (Slime mold) میں بھی ملتے ہیں۔



(a) دکھایا گیا سینو سائٹ برائیوپسس (Bryopsis) یک خلوی ہوتا ہے۔ (b) اس یک خلوی حیاتیے کے ایک حصے کی تفصیل۔ (c) فنگس رائزوپس (Rhizopus) بھی یک خلوی ہے۔

Coffee کافی

کافی کے پودے کا تعلق درختوں کے قہویہ (Rubiaceae) خاندان کی جینس *Coffea* سے ہے۔ اِس کا سائنسی نام *Coffea arabica* ہے۔ یہ جھاڑی نما درخت افریقہ کے حاری علاقوں اور



کافی کا درخت گرم خشک آب و ہوا میں اگتا ہے ۔اس کے پتے چمکدار اور گہرے سبز ہوتے ہیں ۔اس پر گہرے سرخ رنگ کے دانوں میں دو گریاں ہوتی ہیں۔یہی کافی میں استعمال ہوتی ہیں۔

جنوبی ایشیا کا مقامی ہے۔ اِس کے بیجوں سے ایک محرک مشروب تیار ہوتا ہے۔ درخت کے نام پر اس مشروب کو بھی کافی کہا جاتا ہے۔ اب یہ درخت دُنیا بھر کے حاری ممالک میں بویا جاتا ہے۔اس کے چمکدار سبز پتے اور سفید پھول ہوتے ہیں۔

برازیل جیسے کئی ممالک اسے برآمد کرتے ہیں ۔ کاشتہ درخت کا قد 3 تا 3.5 میٹر ہوتا ہے۔ اِس کی فصل 800 تا 1400 کلوگرام فی ایکڑ پیداوار دیتی ہے۔ درخت پر تین سے پانچ سال کی عمر میں پہلا پُھل لگتا ہے۔ ایک درخت بالعموم 50 سے 60 برس تک پھل دیتا ہے۔ایک اندازے کے مطابق دنیا میں کافی کا کاشتہ رقبہ ایک لاکھ مربع کلومیٹر ہے۔ کافی کی کشید سے پہلے اِس کے بیجوں کو خشک کرنے سے لے کر بھُوسی کی علیحدگی تک کئی مراحل سے گزارا جاتا ہے۔

Coherent Light مربوط روشنی

ایسی روشنی جس کی موجوں کی فریکوئنسی ایک جیسی اور فیز (*Phase*) یکساں ہو، مربوط روشنی کہلاتی ہے۔ عام روشنی انفرادی ایٹموں سے خارج ہوتی ہے۔ مختلف ایٹم مختلف اوقات میں روشنی خارج کرتے ہیں۔ایک سی حالتِ انگیخت (Excited states) میں موجود ایٹم ایک سی فریکوئنسی خارج کر سکتے ہیں لیکن یہ روشنی مربوط نہیں کہلائے گی۔ مربوط روشنی منبع کے تمام ایٹموں سے بیک وقت اور ایک سی فریکوئنسی پر خارج ہوتی ہے۔ مختصر یہ کہ مربوط روشنی نہ صرف ایک فریکوئنسی کی حامل شعاعوں پر مشتمل ہوتی ہے بلکہ یہ شعاعیں باہم فیز میں بھی ہوتی ہیں۔



مختلف رنگوں کی مربوط روشنیاں

قدرت میں اِس طرح کی روشنی کے منابع موجود نہیں ہیں۔ جب مادے کے ایٹموں کو انگیخت دے کر بیک وقت اخراج کا بندوبست کیا جاتا ہے تو حاصل ہونے والی روشنی کو لیزر (LASER) کا نام دیا جاتا ہے۔ اِن شعاعوں کو آسانی سے بہت چھوٹے نقطوں پر مرکوز کیا جا سکتا ہے اور عام روشنی کے مقابلے میں زیادہ دور تک بھیجا جا سکتا ہے۔ اِس طرح کی روشنی کو کئی تحقیقی مقاصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اِس کا تداخلی نمونہ (Interference pattern) بڑا واضح ہوتا ہے۔ عملی مقاصد کے لیے استعمال ہونے والے مربوط روشنی کے منابع (Sources) بالعموم یک رنگی روشنی دیتے ہیں۔ تداخلی مظہر کے لیے عموماً ایک منبع سے خارج ہونے والی روشنی کو دو حصوں میں تقسیم کر لیا جاتا ہے۔

Cohesion کششِ اتصال

کیمیا میں ایک جیسے مالیکیولوں کے مابین موجود کشش کی

قوت کے لیے اتصالی کشش (Cohesion) کی اصطلاح استعمال ہوتی ہے۔ یہ تصور مادے کے کئی خصائص کی وضاحت کرتا ہے۔ کسی شے کے مالیکیولوں کی باہمی کشش جتنی زیادہ ہوگی وہ بالعموم اتنی ہی کثیف ہوگی۔ گیسی مالیکیولوں کے مابین کشش کی یہ قوت مائعات اور ٹھوس کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے۔ مختلف حالتوں میں موجود ایک ہی شے کے مالیکیولوں کے مابین موجود اِس قوت کی مقدار بدل سکتی ہے۔ گیسی حالت میں موجود پانی کے مالیکیولوں میں اتصالی کشش کی قوت برف کے مالیکیولوں کے مابین کارفرما اتصالی کشش کی قوت سے بہت کم ہوتی ہے۔ اتصالی کشش کا تصور سطحی تناؤ (Surface tension) اور شعری عمل (Capillary action) کی وضاحت بھی کرتا ہے۔ پودوں میں مائعات کی حرکت کی وضاحت کے لیے بھی یہ تصور استعمال ہوتا ہے۔

Cold-blooded Animals

سرد خون والے جانور

وہ جانور جن کے جسم کا درجۂ حرارت اردگرد کے ماحول کے مطابق تبدیل ہو جائے، سرد خون والے جانور کہلاتے ہیں۔ ان کے لیے ایک اور اصطلاح ایکٹوتھرمک (Ectothermic) بھی استعمال کی جاتی ہے۔ سرد خون والے جانوروں کے جسم کا درجۂ حرارت ماحول کے درجۂ حرارت کے تقریباً برابر ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اِن جانوروں کو شدید موسمی حالات میں زندہ رہنے



مینڈک سرد خون کا جانور ہے۔



سرد خون کا جانور Tuatara خزندوں کے ایک خاندان کا بچ جانے والا واحد رکن ہے اور نیوزی لینڈ کے کچھ جزائر پر ملتا ہے۔

کے لیے خاص تکنیک اختیار کرنا پڑتی ہے۔ مثلاً مچھلیاں پانی میں اپنی گہرائی بدل کر مناسب درجۂ حرارت تلاش کرتی ہیں۔ صحرائی جانور دن میں ریت کے اندر بنے بِلوں میں رہتے ہیں اور یوں شدید گرمی کے خلاف مدافعت حاصل کرتے ہیں۔ حشرات خود کو گرم کرنے کے لیے اپنے پروازی پنکھوں کو مرتعش رکھتے ہیں۔ ٹھنڈے خون کے بعض جانور عملِ تنویم (Hybernation) کا سہارا بھی لیتے ہیں اور اِس دوران اپنے نظامِ تحول کو ایک خاص شرح پر کم از کم رکھتے ہیں۔ حالات سازگار ہونے پر یہ شرح اپنے معمول پر آ جاتی ہے۔

Collagen

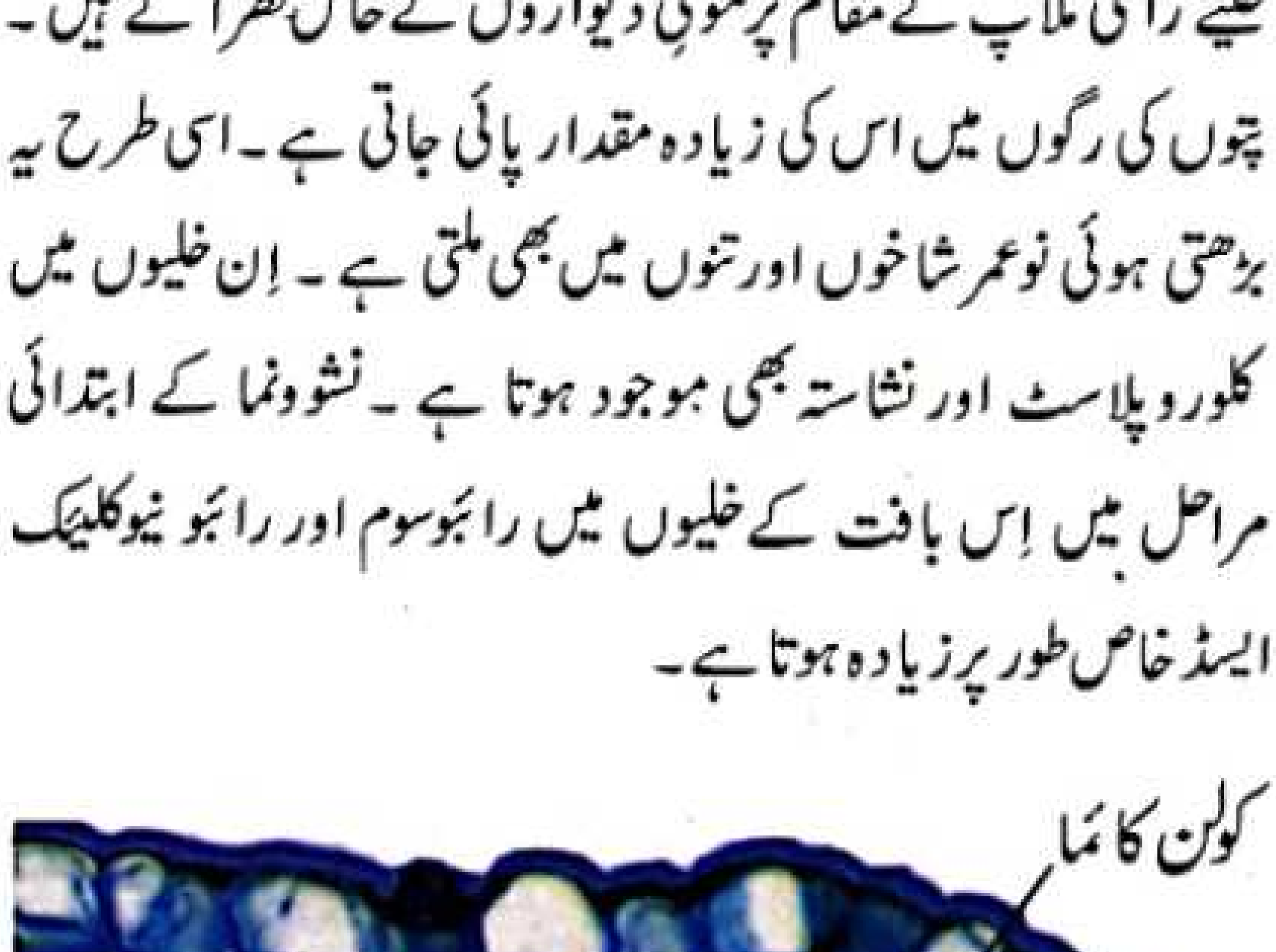
کولیجن

کولیجن جانوروں میں سب سے زیادہ پائی جانے والی پروٹین ہے۔ کل پروٹینی مشمولات کا 25 فیصد کولیجن یا اس کی مختلف شکلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ واصلی بافتیں (Connective tissues) زیادہ تر اسی پروٹین سے بنی ہوتی ہیں۔ یہ ریشہ دار لمبی ساخت کی حامل پروٹین ہے۔ اس کے افعال دانے دار (Lumpy) ساخت کی حامل پروٹینوں (مثلاً خامروں) سے قطعی مختلف ہیں۔ یہ دانت، ہڈی، وتر (Tendon) اور کرکری ہڈی کا جزوِ اعظم ہے۔ کیراٹن (Keratin) کے ساتھ مل کر یہ جلد کو اس کی مخصوص لچک اور مضبوطی فراہم کرتی ہے۔ بڑھتی عمر کے ساتھ جلد میں پڑنے والی جھریاں

کولیجنی اجزاء میں ہونے والی شکست وریخت کا نتیجہ ہیں۔ خون کی نالیوں کی گولائی قائم رکھنے میں بھی کولیجنی مشمولات اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ قلمی شکل میں آنکھ کے کورنیا (Cornea) اور عدسوں میں بھی ہوتی ہے۔ جانوروں کی کھال ابالی جائے تو اس میں موجود کولیجن پانی میں حل ہو کر جیلاٹن بناتی ہے۔

Collenchyma کولن کائما

کولن کائما ایک بنیادی نباتاتی بافت ہے۔ اس کے خلیات بالعموم سطح کے قریب پائے جاتے ہیں۔ نوعمر پودوں میں سیلولوز بننے سے پہلے یہی بافت پودوں کو سہارا دیتی ہے۔ عمومی حالت میں یہ پودوں کے بڑھتے ہوئے حصوں میں ملتی ہے۔ عام طور پر یہ چھال کے عین نیچے موجود ہوتی ہے۔ عرضی تراشے میں اِس کے خلیے راسی ملاپ کے مقام پر موٹی دیواروں کے حامل نظر آتے ہیں۔ پتوں کی رگوں میں اس کی زیادہ مقدار پائی جاتی ہے۔ اسی طرح یہ بڑھتی ہوئی نوعمر شاخوں اور تنوں میں بھی ملتی ہے۔ اِن خلیوں میں کلوروپلاسٹ اور نشاستہ بھی موجود ہوتا ہے۔ نشوونما کے ابتدائی مراحل میں اِس بافت کے خلیوں میں رائبوسوم اور رائبو نیوکلیئک ایسڈ خاص طور پر زیادہ ہوتا ہے۔



کولن کائما ایک سخت نباتاتی بافت ہے۔اس عرضی تراشے سے پتہ چلتا ہے کہ پتے کا زیادہ تر حصہ اسی بافت پر مشتمل ہے۔

Colloid لسونت

لسونت کسی چیز کے ان انتہائی چھوٹے ذرات کو کہتے ہیں، جو کسی بھی دوسری چیز میں مکمل طور پر حل ہوئے بغیر یکساں طور پر منتشر ہو جائیں۔ یہ ذرات یا تو بڑے مالیکیول ہوتے ہیں یا چھوٹے مالیکیولز کے بڑے گروہ۔ ان انتہائی چھوٹے ذرات کا قطر تقریباً 3 ملی مائیکرون سے لے کر 4000 ملی مائیکرون تک ہوتا ہے۔ ایک ملی مائیکرون ایک میٹر کا اربواں حصہ ہوتا ہے۔ لسونت تمام جانداروں کے اجسام میں پائے جاتے ہیں۔

لسونت ٹھوس، مائع اور گیس کی کسی بھی ترکیب (Combination) پر مشتمل ہو سکتے ہیں اگر ٹھوس ذرات پانی میں معلق ہوں تو وہ لسونت 'Sol' یا 'Hydrosol' کہلاتا ہے۔ بہت سے ٹھوس مائع لسونت جیلی کی طرح دکھائی دیتے ہیں اور جیل (Gel) کہلاتے ہیں۔ جب مائع کے ذرات یا چھوٹے قطرات (Droplets) کا لسونت کسی دوسرے مائع میں حل ہو تو وہ شیرہ (Emulsion) کہلاتا ہے۔ مائع میں گیس کی لسونت فوم نما ساخت بناتی ہے۔ ٹھوس ذرات کے گیس میں بننے والے لسونت کو دھواں کہتے ہیں۔ اسی طرح کسی گیس کے ٹھوس ذرات میں منتشر ہونے والے لسونت سے ٹھوس فوم (Solid foam) بنتا ہے، جیسا کہ ربڑ کا فوم۔ ٹھوس ذرات کے کا کسی دوسرے ٹھوس میں منتشر ہونے سے یاقوت شیشہ (Ruby glass) جیسی اشیاء بنائی جا سکتی ہیں۔ یاقوت شیشہ، شیشے میں سونے کے ذرات معلق کرنے سے بنایا جاتا ہے۔

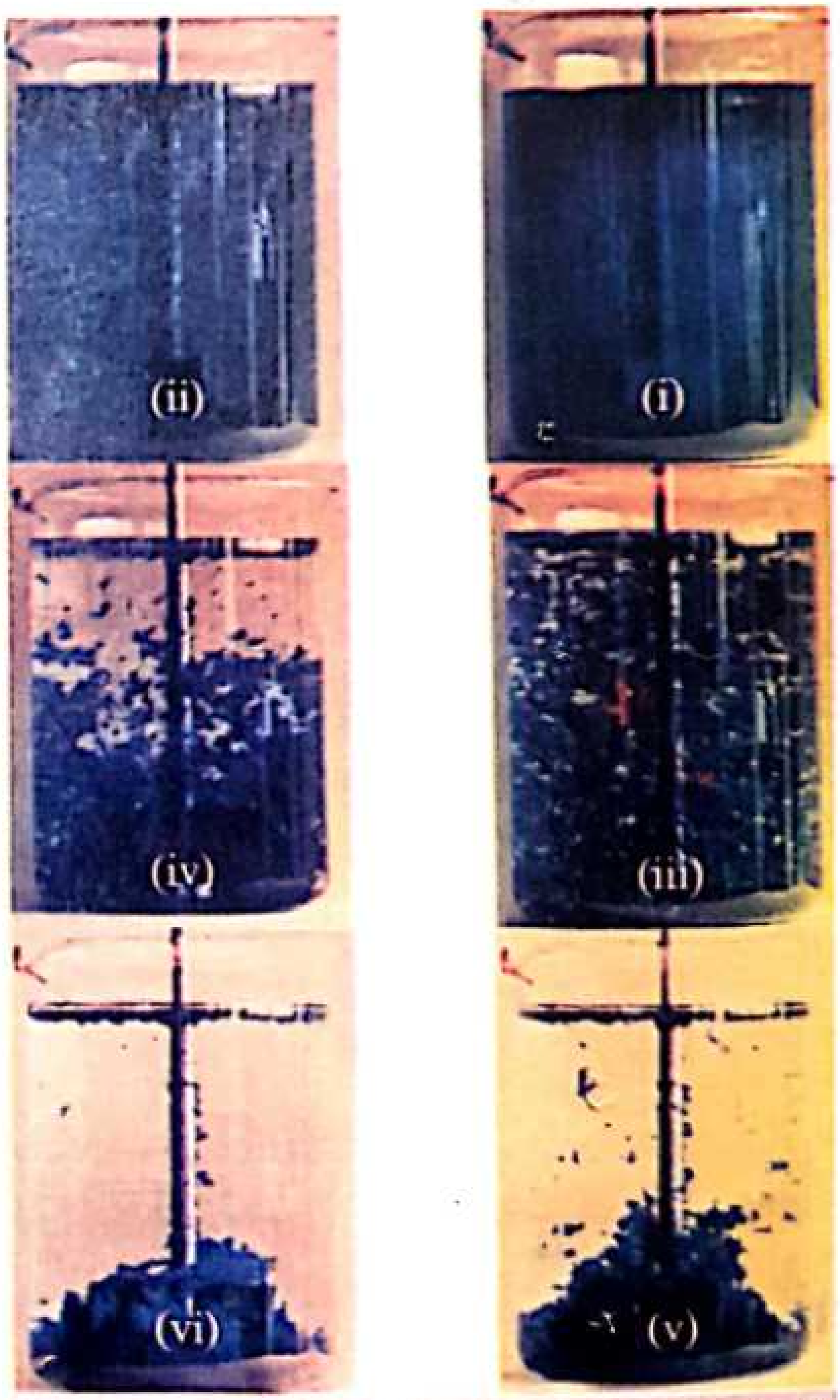
کچھ چیزوں کو اکٹھا کر کے اس وقت تک پیسنا یا بلونا، جب تک کہ وہ انتہائی باریک ذرات میں بدل نہ جائیں، بھی لسونت بننے کا عمل ہو سکتا ہے۔ کچھ لسونت کیمیائی تعاملات سے بنتے ہیں۔ مائع میں برقی آرک ڈبو کر جلانے سے بھی لسونت بن سکتا ہے۔

لسونت بظاہر یکجاں محلول لگتے ہیں۔ تاہم اس میں سے روشنی کی شعاع گزارنے پر معلق ذرات نظر آتے ہیں۔ اسے ٹنڈل اثر (Tyndall effect) کہتے ہیں۔

کیمیائی رویوں کے لحاظ سے لسونت کو درج ذیل تین مختلف گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

- محلل گریز (Solvent hating): یہ لسونت پائیدار نہیں ہوتا تاہم ایسے کچھ لسونت اس وجہ سے پائیدار ہوتے ہیں کہ ان کے ذرات پر برقی بار موجود ہوتا ہے۔ یہ ذرات ایک دوسرے کو دفع کرتے ہوئے منتشر رہتے ہیں۔

- پاشیدگی پسند (Lyophilic) یا محلل پسند (Solvent loving):



لسونتی ذرات باہم جڑ کر بتدریج تہہ نشین ہوئے اور محلول سے الگ ہو گئے ہیں۔

یہ لسونت بہت پائیدار ہوتا ہے۔ ایسے لسونت جانوروں اور پودوں کے سیالوں (Fluids) میں پائے جاتے ہیں۔

- اتحادی لسونت (Associative colloid): اس میں ہائیڈروکاربنز کی ایک زنجیر ہوتی ہے۔ اس زنجیر میں ہیڈ یا اوپر والا سرا آب پسند (Hydrophilic) ہوتا ہے، جبکہ آخری سرا آب گریز (Hydrophobic) گروپ ہوتا ہے۔ اس انتظام میں مالیکیولی گچھے بنتے ہیں، جو لسونتی ریزے (Micelles) کہلاتے ہیں۔ ان مالیکیولوں کا ملاپ اگر پانی کے ساتھ ہو تو لسونتی ریزے (Micelles) کا ہیڈ گروپ پانی کے ساتھ جُڑ جاتا ہے۔ یہ لسونتی ریزے زنجیر کے آخری حصے یا دُم کو پانی سے بچاتے ہیں۔ ڈیٹرجنٹ اور صابن اتحادی لسونت کی عام مثالیں ہیں۔

جانداروں کے پروٹوپلازم (Protoplasm) اور بہت سے دیگر مائعات، سیال لسونتوں (Colloids) کی مثالیں ہیں۔ بہت سی پیداواری اشیاء مثلاً کا سمیٹکس، خزانی مادے (Ceramics)، مختلف غذائیں، رنگ و روغن، کاغذات، پلاسٹک کی اشیاء اور کرم کش ادویات وغیرہ کے تیاری کے دوران بھی لسونت بنتے ہیں۔

Colobus کولوبس بندر

کولوبس بندر کا تعلق ممالیا کے سرکو پتھی سیڈی (Cercopithecidae) خاندان کی جنیس *Colobus* سے ہے۔ اس کے ہاتھ پاؤں میں انگوٹھا نہیں ہوتا۔ یہ افریقہ کے جنگلوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ اونچے درختوں کی آخری شاخوں میں بسیرا کرتا ہے اور شاذ و نادر ہی نیچے اترتا ہے۔ اس کا قد 55 سے 60 سینٹی میٹر تک ہو سکتا ہے، جبکہ دُم 85 سینٹی میٹر لمبی ہوتی ہے۔ جنیس کولوبس کی ایک نوع *Colobus guereza* کے چہرے اور دُم پر گھنے سفید بال ہوتے ہیں، جبکہ بقیہ جسم سیاہ رنگ کا ہوتا ہے۔ کولوبس بندر نباتات خور ہوتے ہیں اور درختوں کی نرم پتیاں کھانے کو ترجیح دیتے



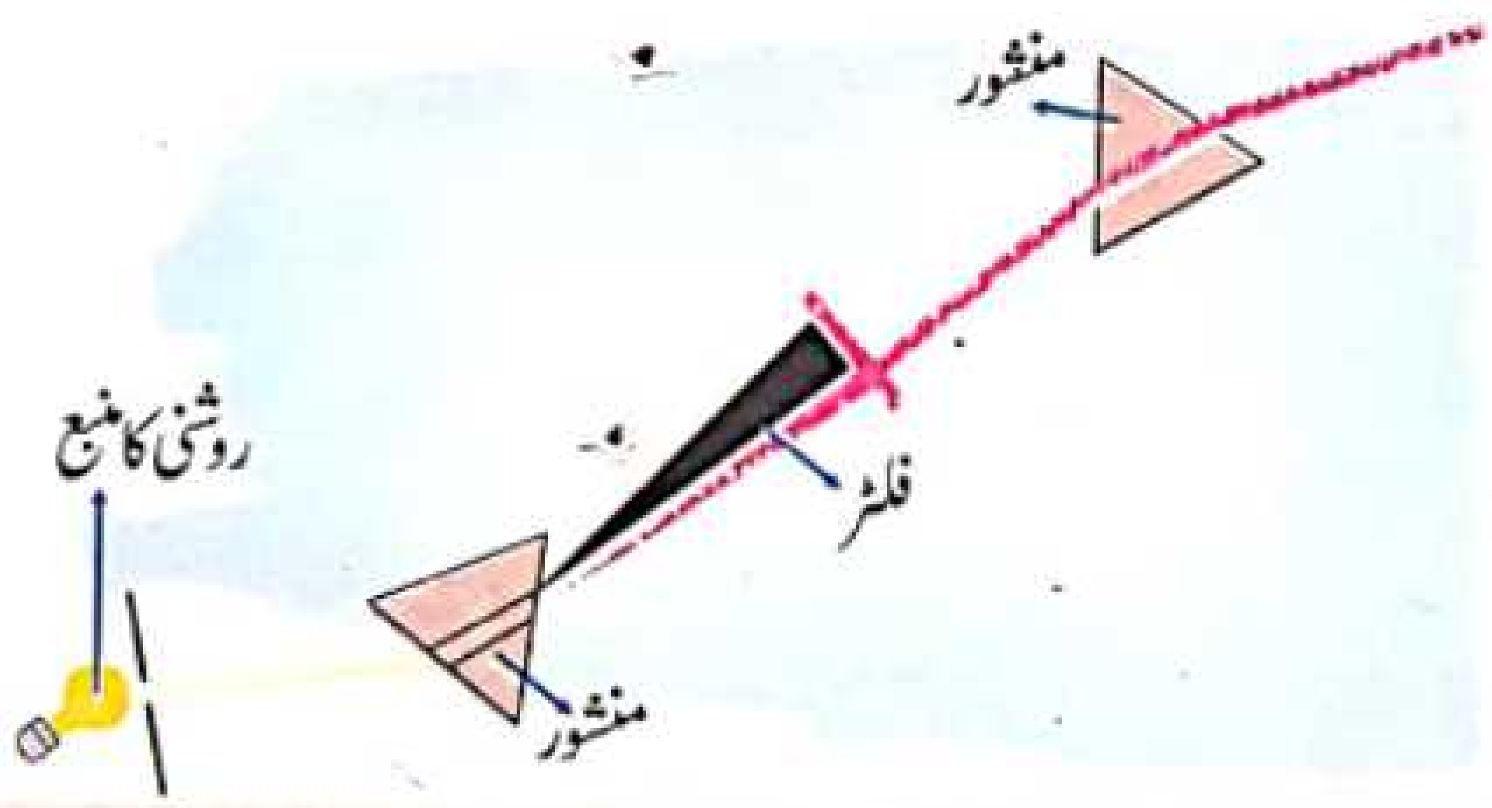
کولوبس اونچے درختوں کی گھنی شاخوں کو مسکن بناتا ہے۔

ہیں ۔ جگالی کرنے والے جانوروں کی طرح ان کے معدے میں مخصوص خانے ہوتے ہیں ۔

Colour رنگ

رنگ ایک بصری ادراکی خاصیت ہے اور انسانی آنکھ میں مختلف طولِ موج کی شعاعوں کے لیے مختلف حساسیت کی وجہ سے ادراک میں آتا ہے۔

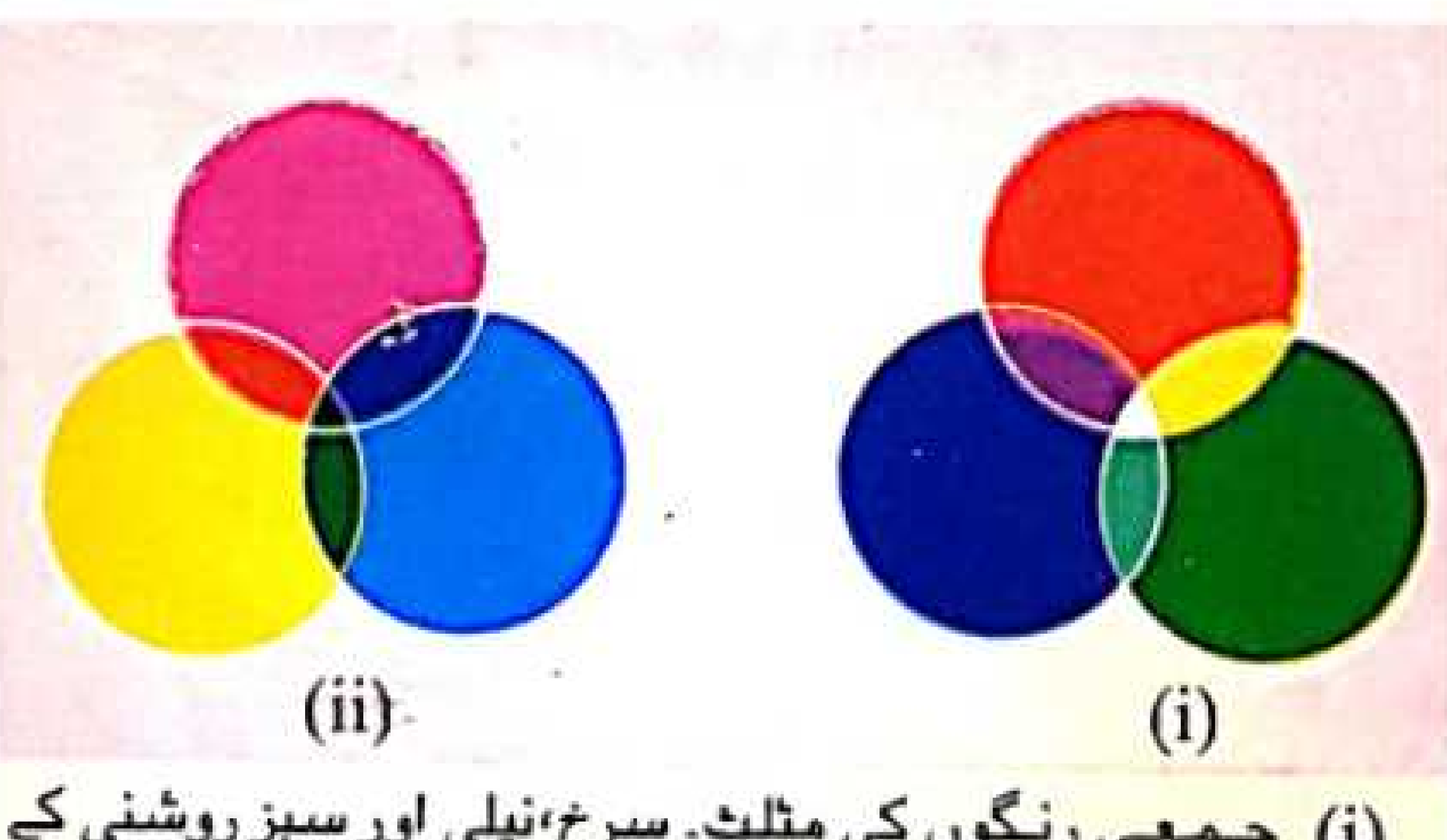
رنگ کی جماعت بندی اور اس کے طبیعی خصائص کا انحصار روشنی کے منبعوں کے مواد اور زیرِ مشاہدہ اشیاء کے طبیعی خصائص پر ہوتا ہے ۔ چونکہ بصری ادراک میں آنے والی برقی مقناطیسی موجیں انسانی آنکھ میں روشنی کے لیے حساس مخروطی خلیوں کو مختلف شدتوں کے ساتھ متاثر کرتی ہیں چنانچہ رنگ انسانی آنکھ کو متاثر کرنے کی شدت سے بھی پہچانے جاسکتے ہیں ۔ رنگ کے فعلیاتی اور طبیعی قدری تجزیے اِس کے نفسی طبیعی ادراک کا احاطہ نہیں کر پاتے ۔ رنگوں کا مطالعہ بعض اوقات کرومیٹکس (Chromatics) بھی کہلاتا ہے ۔ اِس میں آنکھ اور دماغ کے رنگوں کے ادراک ، رنگوں کے نظریے اور بصری ادراک میں آنے والی برقی مقناطیسی شعاعوں کی طبیعیات کا مطالعہ شامل ہے ۔ برقی مقناطیسی طیف کا بہت تھوڑا حصہ آنکھ کو



رنگین فلٹر کی مدد سے سفید روشنی کی شعاع سے رنگ دار روشنی حاصل کی جا سکتی ہے۔ منشور سفید روشنی کو اس کے رنگوں میں تقسیم کرتا ہے۔جبکہ فلٹر باقی رنگوں کو جذب کرنے کے بعد ایك خاص رنگ کی روشنی کو گزرنے دیتا ہے۔

بصری سطح پر متاثر کرتا ہے ۔ انسانی آنکھ 380 نینومیٹر سے 740 نینومیٹر تک کی طول موج کا ادراک کر سکتی ہے ۔ مختلف طول موجیں انسانی آنکھ کو مختلف طرح سے متاثر کرتی ہیں اور یوں مختلف رنگ نظر آتے ہیں ۔

انسانی ریٹینا میں رنگوں کے تین طرح کے وصول کنندہ موجود ہیں ۔ اِن تین اقسام میں سے ایک 420 نینومیٹر یعنی بنفشی روشنی کے لیے حساس ہے ۔ اِن خلیوں کو بعض اوقات کم طول موج کے مخروطے بھی کہا جاتا ہے ۔ مخروطوں کی باقی دو اقسام 564 نینومیٹر کی پیلی سبز روشنی اور 534 نینومیٹر کی سبز روشنی کے لیے حساس ہیں ۔ اجسام سے منعکس ہوکر ہماری آنکھوں میں پڑنے والی روشنی کتنی ہی مختلف طول موجوں پر مشتمل کیوں نہ ہو آنکھ کا نظام اسے تین رنگوں میں ڈھال دیتا ہے ۔ تینوں اقسام کے خلیے تمام رنگوں سے کم یا زیادہ متاثر ہوتے ہیں ۔ متاثرہ خلیوں میں پیدا ہونے والی برقی روکا



(i) جمعی رنگوں کی مثلث۔ سرخ،نیلی اور سبز روشنی کے ملنے سے مرکزمیں سفید روشنی بنتی ہے۔(ii) جبکہ پگمنٹ کی صورت میں تفریقی رنگ ملانے پر کالا پگمنٹ حاصل ہوتا ہے۔

سیٹ دماغ کو پہنچتا ہے۔ اِن اطلاعات کی بنیاد پر دماغ اُس امر کا ادراک کرتا ہے جسے رنگ کہا جاتا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق انسانی آنکھ دس ملین مختلف رنگوں کی شناخت کرسکتی ہے۔

Colour Blindness رنگ کوری

رنگ کوری (رنگوندھا) ایک انسانی معذوری ہے۔اس کا شکار شخص بعض یا زیادہ تر رنگوں میں فرق نہیں کرسکتا۔ اگرچہ اس معذوری کی ماہیت زیادہ تر موروثی ہے لیکن دماغی یا عصبی خرابی یا آنکھوں کی چوٹ بھی اس کا سبب بن سکتی ہے۔بعض کیمیائی مادے بھی یہ معذوری پیدا کرسکتے ہیں۔اس موضوع پر پہلا سائنسی مقالہ انگریز کیمیا دان جان ڈالٹن نے پیش کیا۔ یہی وجہ ہے کہ بعض اوقات اسے ڈالٹن ازم بھی کہا جاتا ہے۔

انسانی آنکھ کا بصری پردہ یعنی ریٹینا (Retina) دوطرح کے خلیوں پر مشتمل ہے۔انہیں سلاخ نما (Rod cells) اور مخروط نما (Cone cells) کہا جاتا ہے۔سلاخی خلیے بالخصوص رات کو دیکھنے



مختلف طول موجوں کی روشنی کے ساتھ ہماری آنکھ متعامل ہوتی ہے تو ہمارا دماغ ان تعاملات کا تعین رنگ کے طور پر کرتا ہے۔اور ہمیں رنگ نظر آتے ہیں۔

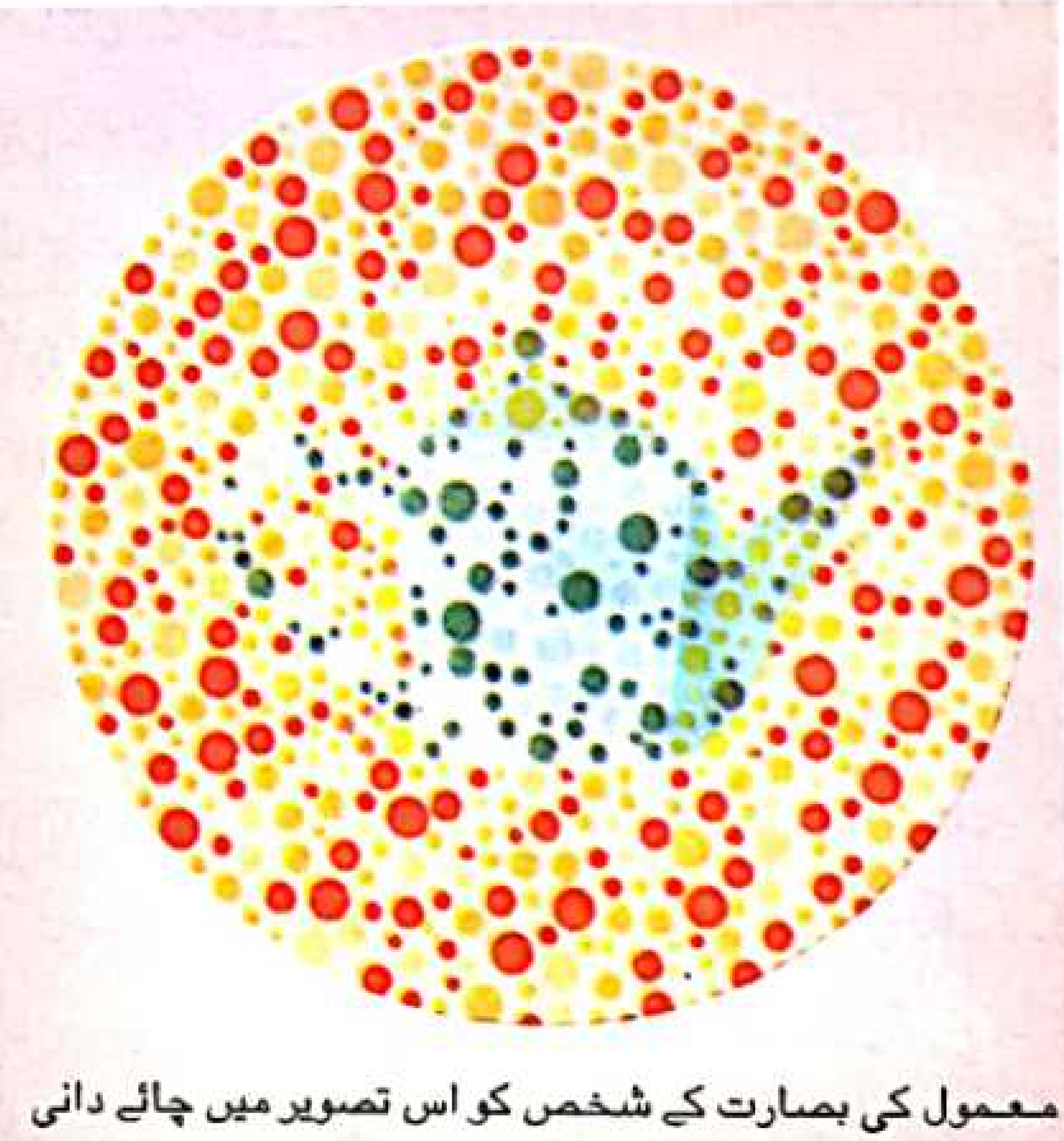
میں کام آتے ہیں جبکہ مخروطی خلیے دن کی روشنی میں زیادہ فعال ہوتے ہیں۔مخروطی خلیے تین طرح کے ہیں۔ان میں سے ہرقسم برقی مقناطیسی موجوں کی ایک خاص طول موج کے لیے زیادہ حساس ہے۔ ان خلیوں کی ایک قسم چھوٹی طول موج (بنفشی روشنی)، دوسری درمیانی طول موج (پیلی سبز روشنی) اور تیسری لمبی طول موج (پیلی روشنی) کے لیے زیادہ حساسیت کا مظاہرہ کرتی ہیں۔ اپنی اپنی حساسیت کی طول موج کے علاوہ یہ خلیے باقی لہروں کو بھی کسی نہ کسی حد تک جذب کرتے ہیں۔اس طرح یہ تینوں خلیے تقریباً سارا بصری طیف جذب کرلیتے ہیں۔

چیزوں پر روشنی پڑتی ہے تو وہ اپنے کیمیائی اور طبعی خصائص کے مطابق کچھ طول موجوں کو جذب اور کچھ کو منعکس کرتی ہیں۔یوں کسی شے پر سے منعکس ہوتی ہوئی روشنی اس کی انفرادی خاصیت ہے۔جب یہ روشنی ریٹینا پر پڑتی ہے تو مختلف طول موجیں مخروطی خلیوں کو مختلف طرح سے متاثر کرتی ہیں۔تاثر کا یہ فرق رنگوں کا احساس پیدا کرتا ہے۔

رنگ کوری کی بہت سی وجوہات ہیں ۔ ریسپٹرز (Receptors) کے موروثی بگاڑ، ریٹینا اور بصری عصبے (Optic nerve) یا دماغ کے متعلقہ حصوں کی چوٹ سے رنگ کوری پیدا ہو سکتی ہے۔موروثی وجوہات کی وجہ سے پیدا ہونے والی رنگ کوری عام ترین ہے۔دیگر وجوہات کی بناء پر ہونے والی رنگ کوری بصری طیف کے کسی خاص حصے کے لیے ہوتی ہے اور بعض اوقات ازخود ختم ہوسکتی ہے۔دردِ شقیقہ (Migraine) کی بعض حالتوں میں عارضی رنگ کوری کا امکان ہوتا ہے۔

رنگ کوری کی کچھ حالتوں میں بصری طیف کے کسی ایک رنگ کے ادراک کی اہلیت ختم ہوجاتی ہے۔یہ حالت مونوکرومیسی (Monochromacy) کہلاتی ہے۔اس کی وجوہات موروثی ہیں۔اس بصری معذوری میں ریٹینا کے مخروطی خلیے مکمل طور پر غائب ہوتے ہیں۔یوں نہ صرف رنگوں کی شناخت نہیں ہوپاتی بلکہ

اس معذوری کا شکار معمول کی روشنی میں اچھی طرح دیکھ بھی نہیں پاتا۔ رنگ کوری کی بعض دیگر حالتوں میں مخروطی بصری خلیوں کی کوئی ایک قسم موجود نہیں ہوتی۔ اس حالت میں دن کی عام روشنی میں بصارت خاصی مناسب ہوتی ہے لیکن رنگوں کی فام (Hue) شناخت میں نہیں آ سکتی۔ اس طرح کی معذوری کا پتہ چلنا مشکل ہوتا ہے۔ اس میں مبتلا شخص اپنی بصارت کو معمول کے مطابق (Normal) خیال کرتا ہے۔ رنگ کوری کا ایک اور درجہ ڈائی کرومیسی (Dichromacy) ہے۔ اس میں مبتلا شخص کو نظر آنے والے رنگ فقط دو رنگوں کے ملاپ سے بنتے ہیں جبکہ معمول کی حالت میں تین رنگی امتزاج ضروری ہوتا ہے۔ اس معذوری کے شکار شخص کو اپنی معذوری کا جلد احساس ہو جاتا ہے۔



معمول کی بصارت کے شخص کو اس تصویر میں چائے دانی نظر آئے گی جبکہ ناقص بصارت کا شخص فقط ایک کپ دیکھ سکے گا۔

Colorimetry رنگ پیمائی

رنگوں کی پیمائش کے طریقۂ کار کو رنگ پیمائی کہتے ہیں۔ رنگوں کو تین خصوصیات کی بناء پر شناخت کیا جاتا ہے: چمک دمک (Brightness)، فام (Hue) اور سیر رنگی (Saturation)۔ چونکہ ایک سی روشنی میں بھی ایک ہی رنگ مختلف لوگوں کو مختلف شیڈز میں نظر آتا ہے، چنانچہ رنگوں کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔ رنگوں کے معیار مقرر کرنے کے لیے کسی ایک مخصوص رنگ کے لیے بہت سے لوگوں کی اوسط رائے لی جاتی ہے۔ اس طرح رنگوں کی اٹلس میں معیاری رنگوں کی مکمل رینج دی جاتی ہے۔

رنگ پیما ایک ایسا آلہ ہے، جس کے ذریعے معلوم رنگ کا ایسے رنگوں کے ساتھ موازنہ کیا جاتا ہے، جو روشنی کے مختلف رنگوں (Colours)، رنگنے والے مختلف رنگوں (Dyes) یا مختلف Pigments کو ملا کر بنایا جاتا ہے۔ جمعی (Additives) رنگ پیمائی میں روشنی کے بنیادی رنگوں کو مختلف مقداروں میں ملا کر مطلوبہ رنگ بنایا جاتا ہے، جبکہ تفریقی (Subtractive) رنگ پیمائی میں رنگوں کو خارج کرنے کے لیے رنگوں کے فلٹر (Filter) استعمال کیے جاتے ہیں۔

چونکہ انسانی آنکھ کسی رنگ کی شناخت کے لیے قابل اعتماد ذریعہ نہیں ہے، چنانچہ اکثر اوقات رنگ پیمائی میں فوٹو الیکٹرک سیل استعمال کیا جاتا ہے۔ فوٹو الیکٹرک سیل کسی بھی مخصوص رنگ کے لیے ہمیشہ ایک ریڈنگ دیتا ہے۔ رنگ پیمائی کا دوسرا آلہ سپیکٹرو فوٹو میٹر (Spectrophotometer) کہلاتا ہے۔ یہ آلہ اس رنگ کی الٹراوائلٹ اور انفرا ریڈ ترکیب (Composition) کا تجزیہ بھی کر سکتا ہے جو انسانی آنکھ کو دکھائی نہیں دیتیں۔ رنگ پیمائی صنعتی معیار بندی کے معاون طریقوں میں شامل ہے۔

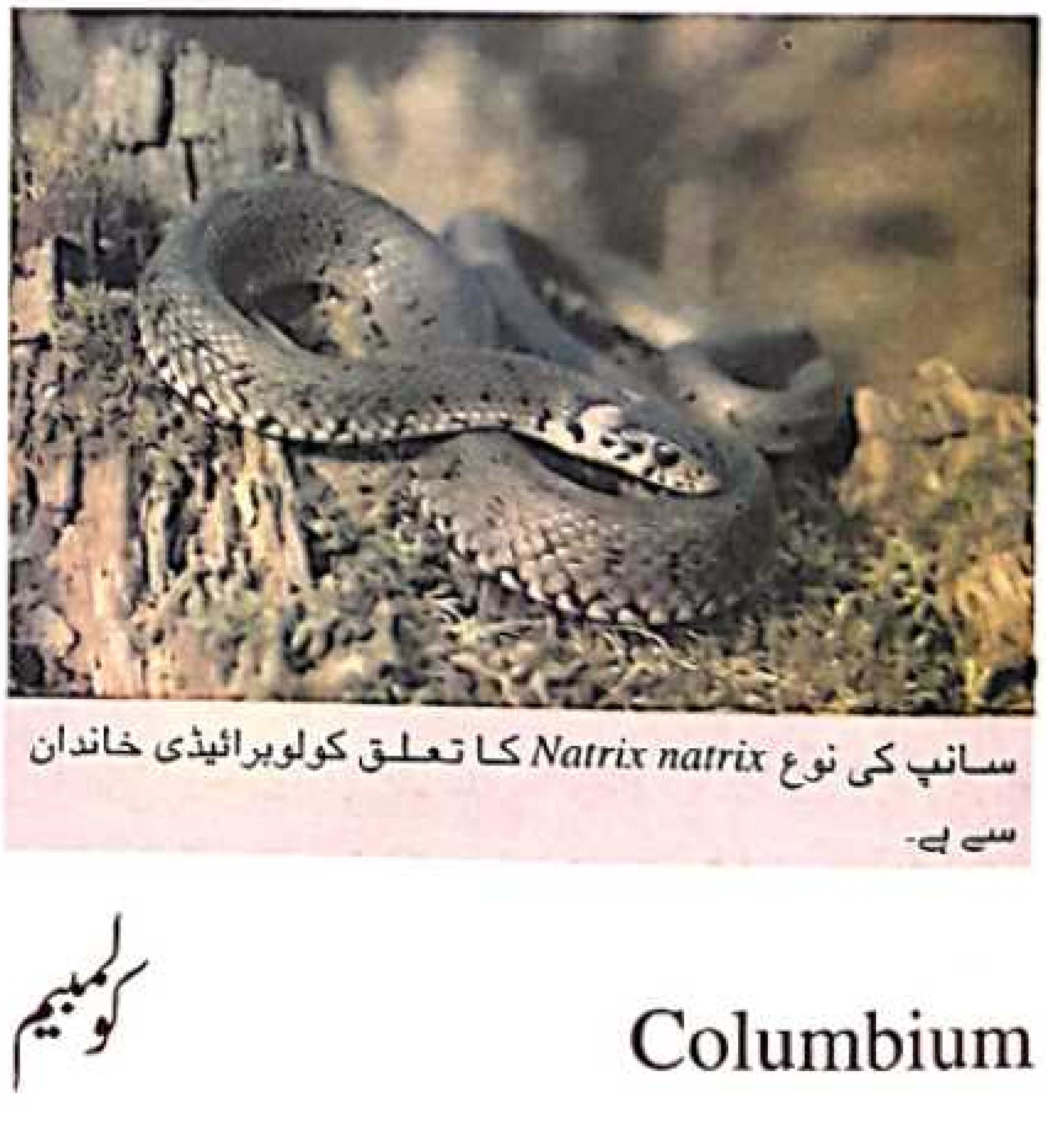
Colubridae Family کولوبرائیڈی خاندان

سانپوں کے کولوبرائیڈی خاندان کا تعلق خزندوں کے Squamata آرڈر سے ہے۔ یہ خاندان سانپوں کی بہت سی

انواع کا احاطہ کرتا ہے۔ دنیا بھر میں پھیلی سانپ کی نصف سے زیادہ اقسام اس میں شامل ہیں۔ اسی تنوع کی وجہ سے اس خاندان کے سانپ ہر طرح کے جغرافیائی حالات میں ساری دنیا میں ملتے ہیں۔

اس میں شامل زیادہ تر سانپوں کا زہر انسانوں کے لیے مہلک نہیں ہوتا۔ البتہ برصغیر میں ملنے والی اس کی دو انواع *Boiga ceylonensis* اور *Rhabdophis himalaganus* کے سانپ اتنے زہریلے ہوتے ہیں کہ مسائل پیدا کر سکتے ہیں۔ وائپر (Vipers) اور ایلاپڈ (Elapids) سانپوں کے برعکس اس گروہ میں زہر کی تھیلی منہ کے پچھلے حصے میں ہوتی ہے۔

اس خاندان کے سانپوں کو مطالعاتی سہولت کی غرض سے 12 ذیلی خاندانوں میں بانٹا گیا ہے۔ پاکستان میں اس خاندان کی 32 انواع ملتی ہیں۔



سانپ کی نوع *Natrix natrix* کا تعلق کولوبرائیڈی خاندان سے ہے۔

Columbium کولمبیم

(دیکھیے Niobium)

Coma کوما

علم العلاج میں کومے (سکتے) کی اصطلاح گہری بے ہوشی کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس حالت میں موجود شخص کو جگایا نہیں جا سکتا۔ وہ تکلیف اور روشنی وغیرہ جیسی تحریک پر معمول کا ردِعمل ظاہر نہیں کرتا اور نہ ہی ارادی فعل بجالاسکتا ہے۔ یہ حالت زہر خورانی، نظام تحول کی خرابی، مرکزی عصبی نظام کی بیماری یا چوٹ وغیرہ سے پیدا ہوسکتی ہے۔ شدت کے اعتبار سے کوما کو کئی درجوں میں بانٹا جاسکتا ہے۔ اس کی شدت کی پیائش میں عموماً Glasgow coma scale نامی پیمانہ استعمال ہوتا ہے۔

اکثر اوقات کوما کی حالت چار ہفتے سے زیادہ نہیں رہتی۔ بعض اوقات کوما ایک مختلف حالت Persistent vegetative state میں بدل جاتا ہے۔ اس میں بلڈ پریشر، نظامِ انہضام اور نظامِ تنفس جیسے کام مریض کی بےخبری میں چلتے رہتے ہیں۔ یہ حالت سالوں بلکہ دھائیوں جاری رہ سکتی ہے۔

کوما کا نتیجہ صحت یابی سے موت تک کچھ بھی ہوسکتا ہے۔ نتیجے کا انحصار بڑی حد تک کوما کے سبب پر ہے۔ شدت کے اعتبار سے کوما کی حالت کا اندازہ اس امر سے لگایا جاتا ہے کہ مریض اپنے حواس کے کتنا قریب ہے یعنی وہ مختلف مہیجات (Stimulants) کے ردِعمل میں کتنے شعوری افعال بجالاسکتا ہے۔ بعض اوقات شدید کوما سے واپس آنے کے بعد ادراک اور ردِعمل کی بحالی میں وقت لگ جاتا ہے اور آموزش کی ضرورت بھی ہوسکتی ہے۔

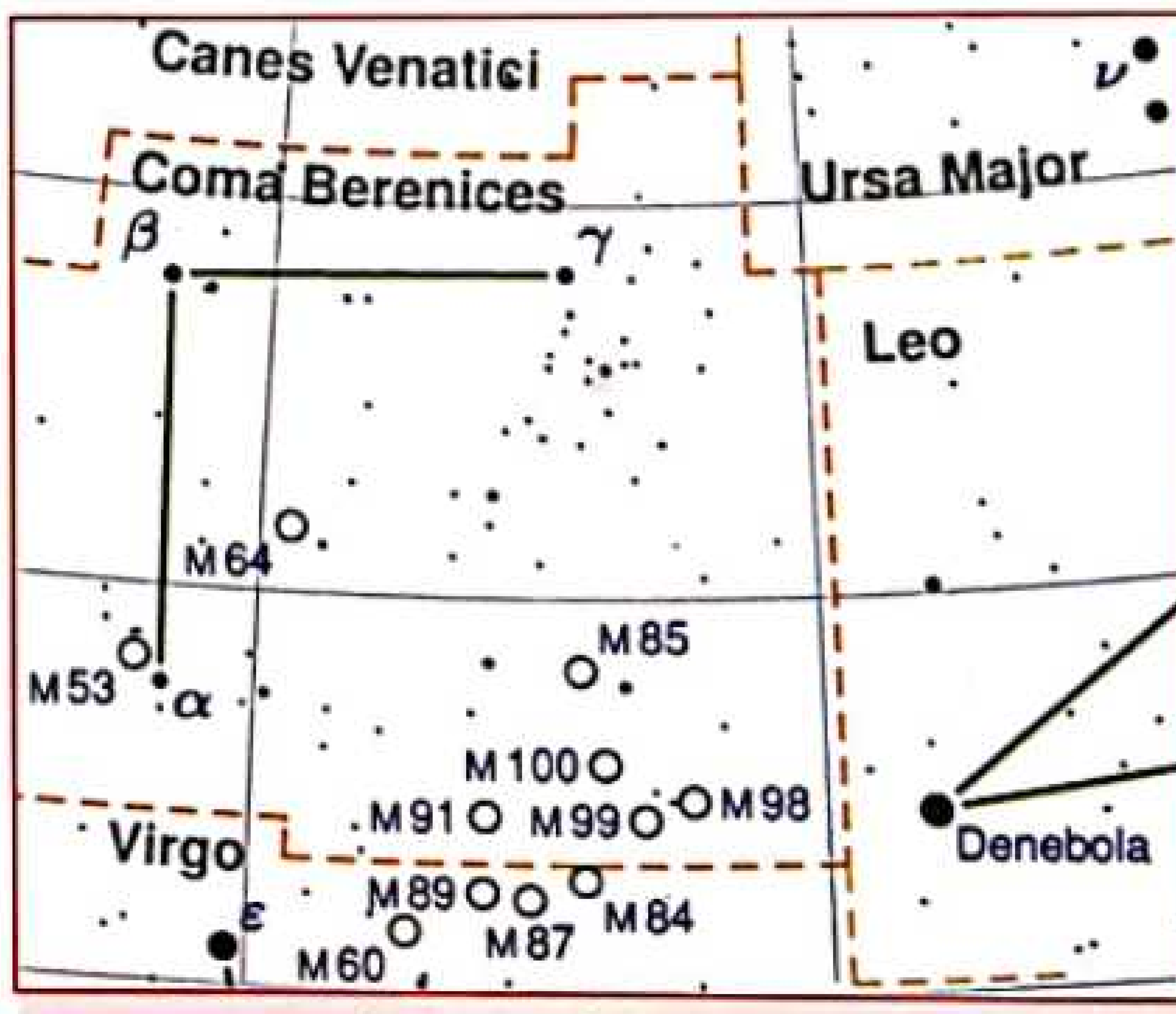
گینز بک آف ورلڈ ریکارڈ کے مطابق ایک عورت Elaine Esposito، 1941ء میں کوما کی حالت میں گئی اور 37 سالہ طویل کومے کے بعد 1978ء میں انتقال کرگئی۔ یہ طویل ترین مدت کا کوما تھا۔

Coma Berenices شعر برنیقی

شعر برنیقی (زلفِ لیلیٰ) شمالی کرۂ فلک میں واقع ایک چھوٹا سا مجمع النجوم ہے۔ ہماری کہکشاں کا قطب شمالی اس میں واقع

ہے۔اس مجمع النجوم کے روشن ستارے β.coma bernices کی تابانی کی قدر چار ہے۔ یوں اس کی مطلق تابانی کم وبیش ہمارے سورج جتنی ہے۔زمین سے اس کا فاصلہ 27 نوری سال ہے۔اگر ہمارا سورج اتنے فاصلے پر ہوتو ہمیں اس ستارے کا سا نظر آئے گا۔ اس مجمع النجوم میں تقریباً دو سو متغیر ستارے موجود ہیں۔

یونانی اساطیر میں اس مجمع النجوم کو مصر کے بطلیموس سوئم کی بیوی برنیقی کے بالوں سے تعبیر کیا جاتا ہے۔اسطورے کے مطابق آشوریوں نے بطلیموس کی بہن کو ہلاک کر دیا تھا۔ان کے خلاف جنگ میں بطلیموس فتح یاب ہوا تو برنیقی نے اپنی مَنّت کے مطابق اپنی زلفیں کاٹ کر افرودتی (Aphrodites) کو بھینٹ دے دیں۔



مجمع النجوم 'شعر برنیقی'

گھریلو بطخ Comb Duck

گھریلو بطخ کا تعلق پرندوں کے اپنے ٹیڈی (Anatidae) خاندان سے ہے۔اس کا سائنسی نام *Sarkidiornis melanotos* ہے۔نر کے جسم کا بالائی حصہ سیاہ ہوتا ہے،جس میں نیلاہٹ مائل سبزی جھلکتی ہے۔ نچلے حصے کا خاکستری رنگ دوران پرواز نمایاں ہوتا ہے۔سر اور گردن پر کالے دھبے ہوتے ہیں۔ چونچ کی جڑ پر ایک گدیلا گومڑ ہوتا ہے اور یہی اس کے انگریزی نام کی وجہ تسمیہ



گھریلو بطخ (نر) تازہ پانی کا پرندہ ہے۔

ہے۔ مادہ کی چھاتی پر بھورے دھبے ہوتے ہیں اور بالائی حصے میں کالر نہیں ہوتا۔ یہ پرندہ جنوبی اور مشرقی سندھ میں نظر آتا ہے۔اس کا گزارہ زیادہ تر نباتات پر ہے۔جنگلی اور کاشتہ چاول کا شوقین ہے۔کھڑے پانی سے کیڑے مکوڑے اور لاروے بھی چنتا ہے۔یہ زیادہ تر جولائی سے ستمبر تک نسل کشی کرتا اور ایک وقت میں 7 تا 15 ہلکے زرد رنگ کے انڈے دیتا ہے۔

احتراق Combustion

احتراق کسی ایندھن اور تکسیدی عامل کے درمیان کیمیائی عملوں کا ایک پیچیدہ سلسلہ ہے۔ان عملوں کے نتیجے میں حرارت یا حرارت اور تابانی دونوں پیدا ہوتے ہیں۔مکمل احتراقی عمل میں ایندھن تکسیدی عامل کے ساتھ تعامل کرتا ہے اور نتیجے کے طور پر احتراقی مادے میں شامل ہر عنصر کا آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے۔مثال کے طور پر

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow 2H_2O + CO_2 + \text{heat}$$

ہماری روزمرہ کی زندگی میں تکسیدی عامل تقریباً ہمیشہ ہوا کی آکسیجن ہوتی ہے اور نتیجتاً خارج ہونے والی گیس میں نائٹروجن موجود ہوتی ہے۔عملاً احتراقی عمل تقریباً ہمیشہ نامکمل ہوتا ہے۔مثلاً کاربن کے مرکبات جلتے ہیں تو خارج ہونے والی گیس میں بغیر جلی

کاربن (کالک) اور کاربن مونو آکسائیڈ موجود ہوتی ہیں۔ اگر تکسیدی عامل ہوا ہے تو خارج ہونے والی گیسوں میں نائٹروجن کے زیادہ ترمضر مرکبات موجود ہوتے ہیں۔

احتراقی عمل کو رفتار کے اعتبار سے تیز، ست اور مکمل تین قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ تیز احتراق میں روشنی اور حرارت دونوں خارج ہوتے ہیں۔ روزمرہ زبان میں اسے آگ کہتے ہیں۔ گاڑیوں کے انجن اور آتشیں ہتھیاروں کا احتراق اسی طرح کا ہوتا ہے۔ یہ احتراق دوہرے متبادل (Double replacement) تعاملات کے نتیجے میں ہوتا ہے۔ ست احتراقی عمل بہت کم درجۂ حرارت پر وقوع پذیر ہوتا ہے۔ جانوروں کا عمل تنفس اس کی ایک مثال ہے۔ مکمل احتراق میں آکسیجن کے ساتھ متعامل مادے حرارت دے کر نئے مرکبات بناتے ہیں۔ اس طرح کا احتراق عموماً عناصر اور آکسیجن کے مابین ہوتا ہے۔ مثلاً ہائیڈروجن اور آکسیجن کا احتراق پانی اور حرارت پیدا کرتا ہے۔

Comet دُم دار ستارہ

دُم دار ستارہ سورج کے گرد گردش کرتا ہوا ایک فلکی جسم ہے جس کا قطر عموماً چند کلومیٹر ہوتا ہے۔ اس کا مرکزی ٹھوس حصہ چٹان اور منجمد گیس سے بنتا ہے جسے بالعموم Dirty snowball کہا جاتا ہے۔

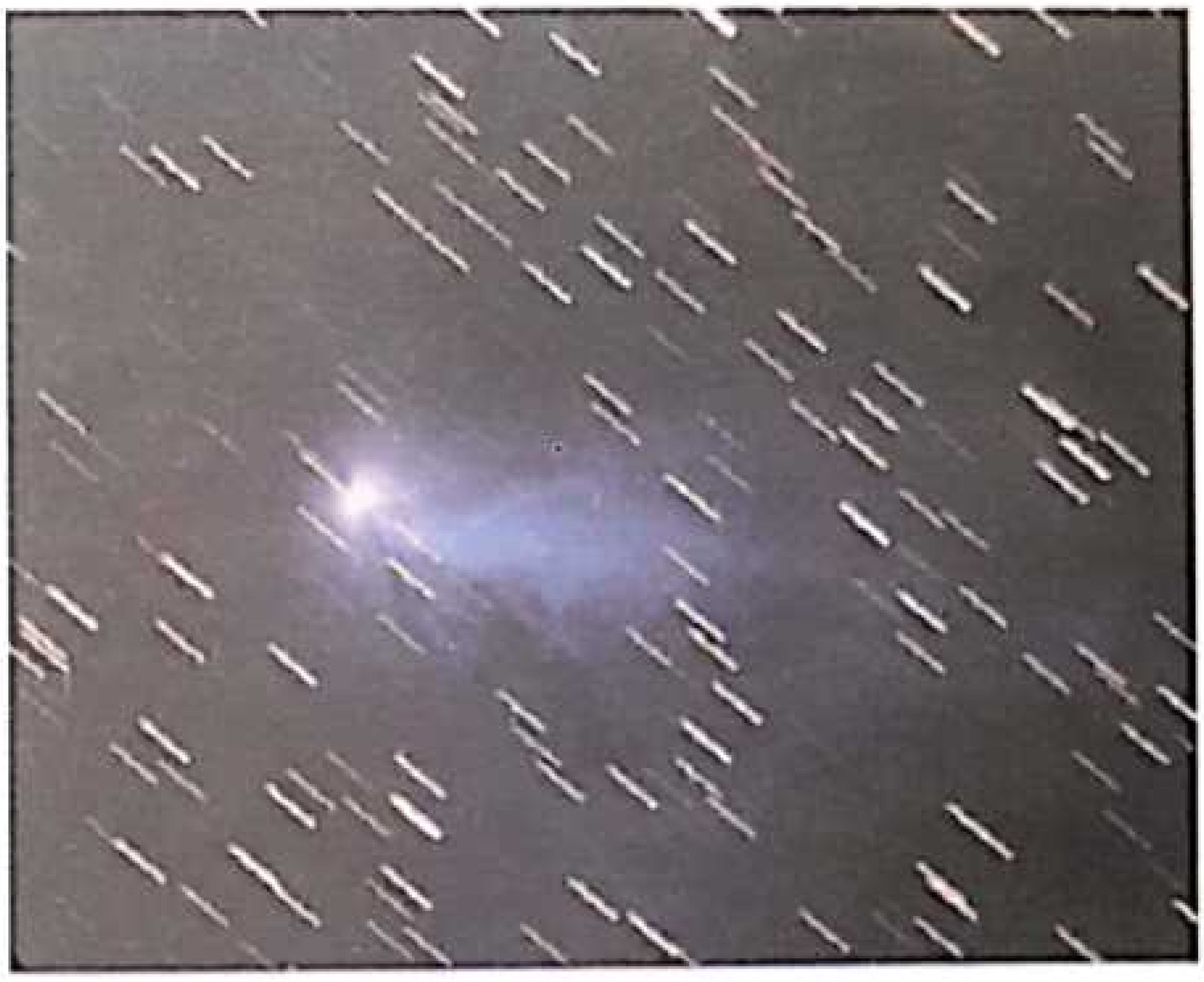
ماہرینِ فلکیات کا نظریہ ہے کہ دُم دار ستارے نظامِ شمسی کے تشکیلی دَور میں ٹوٹنے والے کسی بڑے سیارے کی باقیات ہیں۔ یہ نظامِ شمسی کے گرد واقع دو بڑے علاقوں اوورٹ بادل (Oort cloud) اور کوئپر بیلٹ (Kuiper belt) میں زیادہ پائے جاتے ہیں۔ قریب سے گزرتے کسی بڑے فلکی جسم یا بین الستاروی گرد کی تجاذبی کشش کے تحت سورج کے گرد ان کا مدار متاثر ہوتا ہے اور یہ نظامِ شمسی کے اندرونی حصے کا رخ کرتے ہیں۔ جوں جوں اس کا فاصلہ سورج سے کم ہوتا ہے یہ نئے خصائص کا اظہار کرتا ہے۔ سورج کی تپش سے اس پر منجمد مادے تصعید (Sublimation) کے عمل میں گیس بنتے ہیں۔ یوں اس کے گرد آبی بخارات، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور بعض غیر عامل گیسیں سورج کی روشنی میں دمکنے لگتی ہیں۔ مختلف طرح کی شمسی شعاعیں اس پر مختلف طرح سے اثر انداز ہوتی ہیں۔ گیسی مالیکیولوں سے بننے والی دُم کا قطر کئی ملین کلومیٹر اور لمبائی تقریباً 10 ملین کلومیٹر ہوتی ہے۔ بغیر دوربین کے یہی دم زمین سے دیکھی جا سکتی ہے۔ شمسی آندھی کے زیرِ اثر یہ دم گیسی آئنز پر مشتمل پلازمہ سے وجود میں آتی ہے۔ دم دار ستارے کا مدار انتہائی بیضوی ہوتا ہے۔ اس کا سورج سے قریب ترین فاصلہ ایک فلکی اکائی (AU) اور بعید ترین 10,000 فلکی اکائی (AU) ہوسکتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ایک دم دار ستارے کو اپنا چکر مکمل کرنے اور دوبارہ نظر آنے میں صدیاں بھی لگ جاتی ہیں۔ سالانہ کوئی دو درجن چھوٹے بڑے دُم دار ستارے دیکھنے میں آتے ہیں۔

چٹانی مشمولات کے علاوہ دم دار ستاروں کے اجزائے ترکیبی میں منجمد میتھین، امونیا، کاربن مونو آکسائیڈ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ شامل ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ ان کے گیسی ماحول میں میتھینال (H_2CO)، ہائیڈروجن سایانائیڈ (HCN) اور میتھائل سایانائیڈ (CH_3CN) جیسے نامیاتی مالیکیول بھی موجود ہیں۔ اسی حقیقت کے پیش نظر فریڈ ہائل اور چندر شیکھر جیسے ماہرین کا خیال ہے کہ 3.5 تا 4.0 بلین سال پہلے زمین کے ساتھ ان ستاروں کے تصادم نے زمین پر حیات کے آغاز میں اہم کردار ادا کیا ہوگا۔

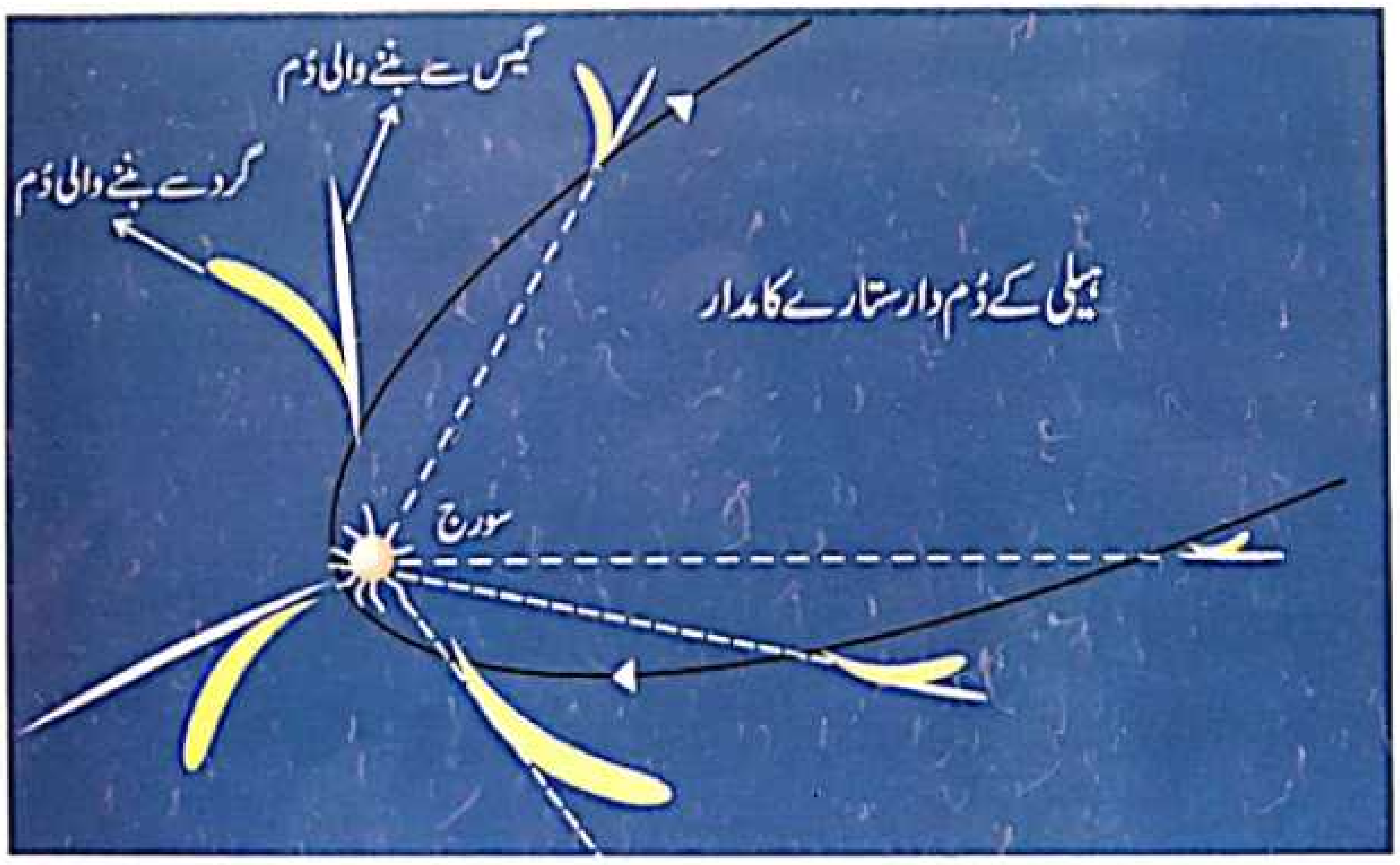
Commensalism ہم باشی

ہم باشی دو جانداروں کا ایسا تعامل ہے جس میں ایک کو فائدہ پہنچتا ہے جبکہ دوسرے کو نہ نقصان اور نہ ہی کوئی معاونت یا فائدہ ملتا ہے۔ یہ ایک ماحولیاتی تعامل ہے۔ دیگر ماحولیاتی تعاملات کی طرح ہم باشی بھی مختلف دورانیے اور عمق کی حامل ہوسکتی ہے۔











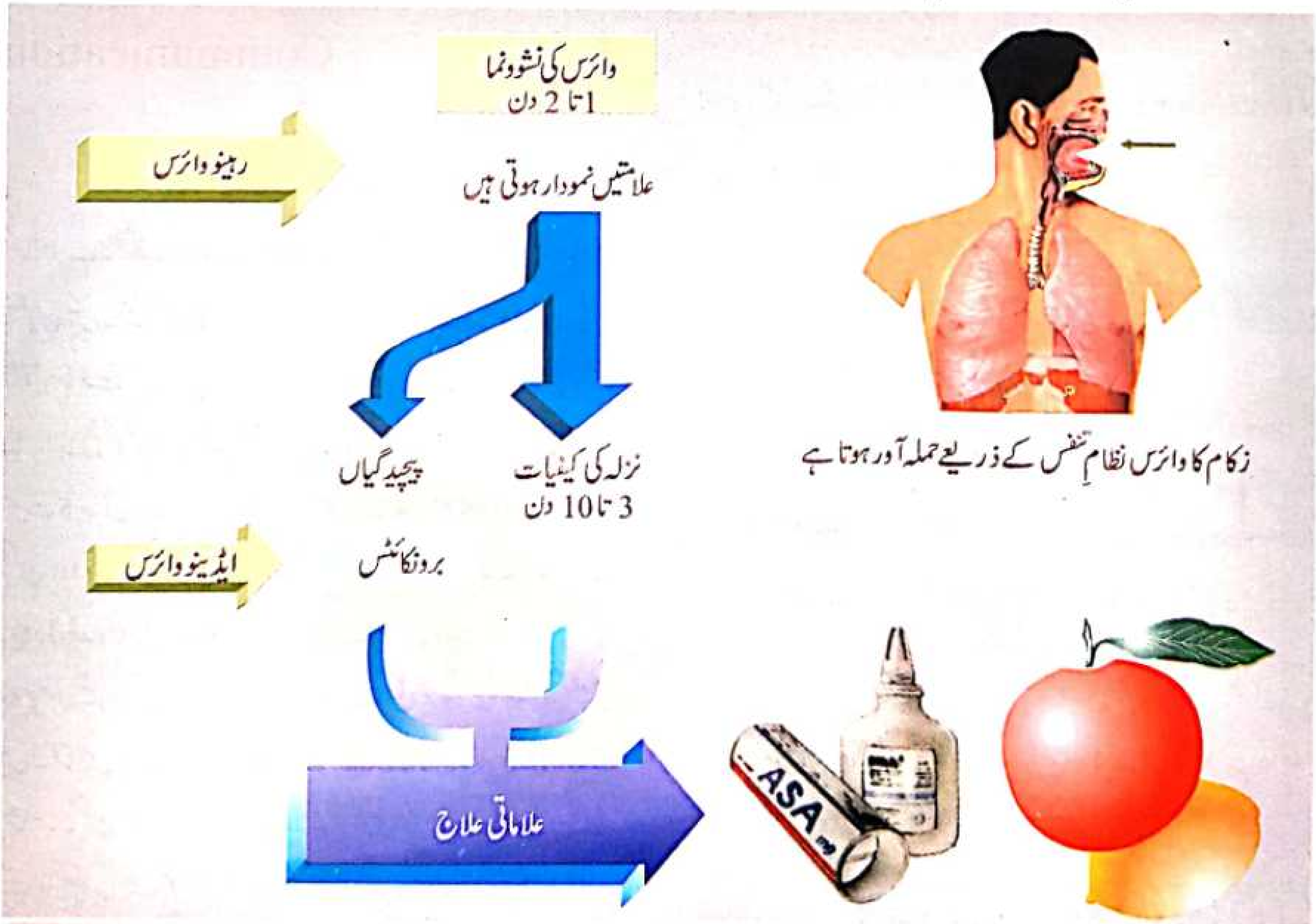
دم‌دار ستارے باقاعدہ مداروں میں گردش کرتے ہیں، ہیلی کے دم دار ستارے کا گردشی دورانیہ 76سال ہے۔ ایڈمنڈ ہیلی نے 1600ء میں اس ستارے کے مدار کا حساب لگا کر بتایا کہ یہ1910ء میں دوبارہ نظر آئے گا۔ ڈوناٹی کا دم دار ستارہ پہلی بار 1858ء میں،بروک کا دم‌دار ستارہ 1911ء میں‌اور ایرنڈرولینڈکاڈم دار ستارہ 1956ء میں دیکھا گیا۔موخرالذکر دم دار ستارے کی دم ہمیشہ سورج کی طرف رہتی ہے۔

زیادہ دیرپا اور قریبی ہم باشی کے لیے ایک اصطلاح ہم زیستی (Symbiosis) بھی ہے۔ہم باشی کی درج ذیل اشکال ہوسکتی ہیں:

- Phoresy : اس صورت میں ایک جاندار کسی دوسرے جاندار کو نقل و حمل کے لیے استعمال کرتا ہے۔ شارک پر سفر کرتی مصاص ماہی (Remora) اس کی مثال ہے۔ یہ ہم باشی عارضی بھی ہوسکتی ہے اور مستقل بھی۔
- Inquilinism : اس شکل میں ایک جاندار کسی دوسرے جاندار میں گھر بنالیتا ہے۔ بڑے درختوں پر اُگنے والے Epiphytic پودے اس کی مثال ہیں۔
- Metabiosis : یہ بالواسطہ ہم باشی ہے۔ اس میں انحصار کرنے والا جاندار دوسرے کی موت کے بعد اس کی پیدا کردہ کسی چیز سے استفادہ کرتا ہے۔ مثال کے طور پر ہرمٹ کیکڑا (Hermit crab) اپنی حفاظت کے لیے گیسٹروپوڈ (Gastropod) کے خول میں رہنے لگتا ہے۔

Common Cold — زُکام

زُکام نظامِ تنفس کے بالائی حصے یعنی ناک اور گلے کی متعدی بیماری ہے جو بعض وائرسوں سے پیدا ہوتی ہے۔ بے چینی، جسم ٹوٹنا، ناک بہنا، ناک کا بند ہونا، کھانسی، سردرد اور گلے کی خرخراہٹ اِس بیماری کی عام علامات ہیں۔ یہ عام ترین انسانی بیماری ہے۔ بالغ افراد اوسطاً دو بار سالانہ اور بچے بارہ بار سالانہ اس بیماری میں مبتلا ہوتے ہیں۔ بچوں میں بیماری کی زیادہ شرح کی وجہ سکول میں بیماری کے انتقال کی زیادہ شرح ہے۔ عموماً یہ بیماری



زکام کا وائرس نظامِ تنفس کے ذریعے حملہ آور ہوتا ہے

زکام کا کوئی حتمی اور شافی علاج دستیاب نہیں ہے۔ پیچیدگیاں پیدا نہ ہوں تو وائرس سے پیدا ہونے والی دیگر بیماریوں کی طرح یہ بھی اپنا دورانیہ پورا کرنے کے بعد اپنی شدت کم کرتا ہے۔ علاج کا مقصد صرف اس کی علامتوں کی شدت کم کرنا ہوتا ہے۔

مریض کے کھانسنے اور چھینکنے سے پھیلتی ہے۔ اگرچہ یہ بیماری خود زیادہ خطرناک نہیں لیکن نمونیے جیسی پیچیدگیوں میں بدل سکتی ہے۔ اِس کے جراثیم ناک اور گلے کے درمیانی علاقے کے استر پر حملہ کرتے ہیں۔ خلوی ریسیپٹر ICAM-1 کے ساتھ بندھن بنا کر یہ خلیات میں داخل ہوتے ہیں۔ ابھی تک زُکام کے خلاف مؤثر اینٹی بائیوٹک دریافت نہیں ہو پائی۔ بعض حالات میں وائرس عام استعمال ہونے والی اینٹی بائیوٹکس کے خلاف مزاحمت پیدا کر لیتے ہیں اور بیماری پیچیدہ ہو جاتی ہے۔

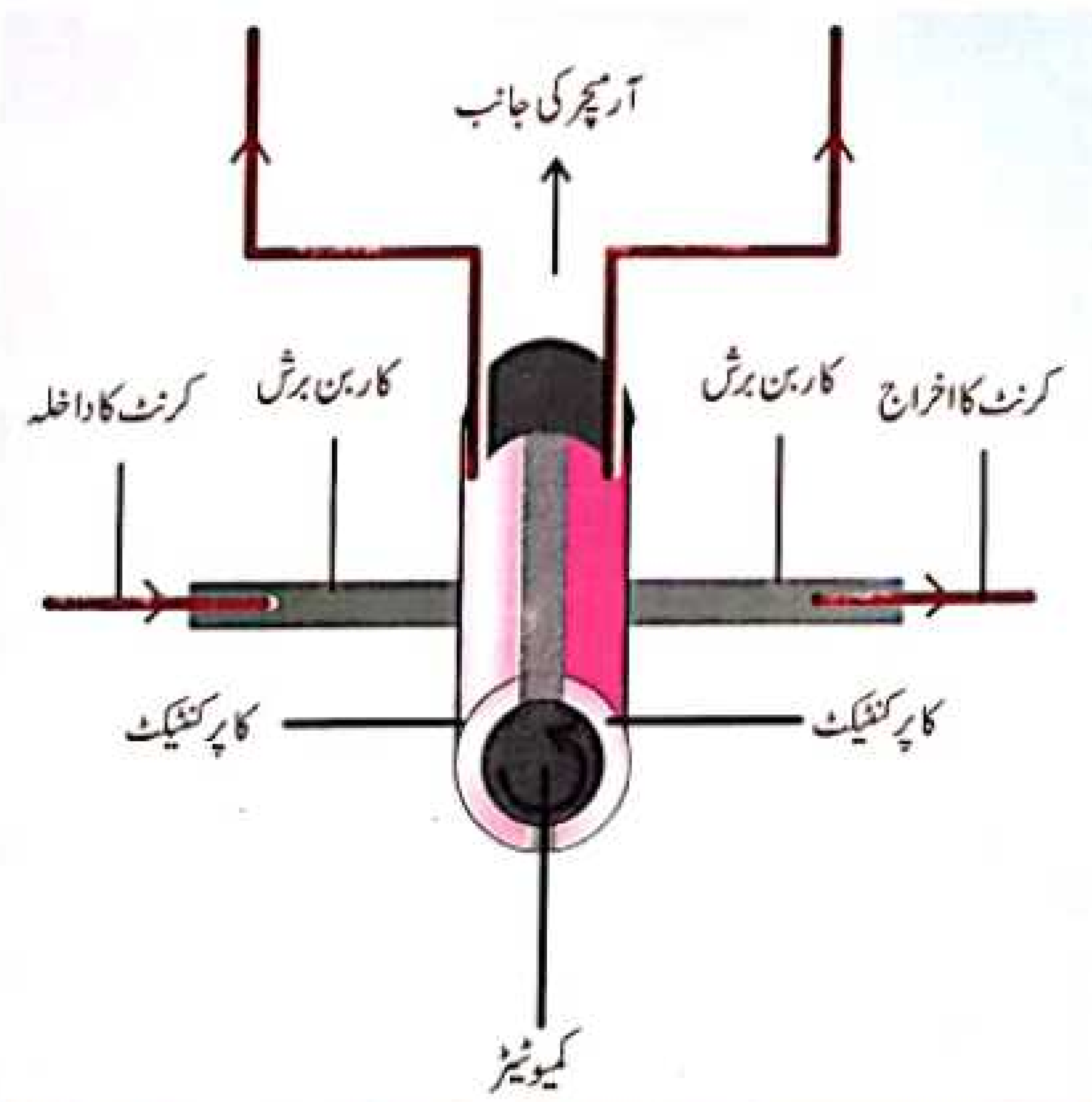
وٹامن سی کے زیادہ استعمال سے اِس بیماری کا امکان کم ہو جاتا ہے اور دورانیے میں 8 تا 14 فیصد کمی آتی ہے۔ اسی لیے اس بیماری میں ڈاکٹر وٹامن سی کے حامل پھل اور سبزیاں تجویز کرتے ہیں۔

Communication ابلاغ

معلومات، خیالات و افکار اور پیغامات کا انتقال ابلاغ کہلاتا ہے۔ مختلف علامات، نشانات اور آوازیں ابلاغ کی بنیادی شکلیں ہیں۔ نشانوں کا تعلق بصری ابلاغ سے ہے جبکہ صوتی ابلاغ کا تعلق سماعت سے ہے۔ ان دونوں علامتی نظاموں نے تحریر کو جنم دیا۔ ابلاغ کو تحریری شکل میں لانے کا عمل سماجی اعتبار سے بنیادی اہمیت کا حامل ہے۔ یوں نہ صرف گفتار کی عدم موجودگی میں ابلاغ ممکن ہوا بلکہ اس کا ریکارڈ بھی رکھا جانے لگا۔ تحریر کے آغاز سے ریکارڈ شدہ تاریخ کا دور شروع ہوتا ہے۔ اس وقت تک ابلاغ کی تمام صورتیں انہی دو ذرائع میں ہونے والی ترقی کی مختلف شکلیں ہیں۔ کتابیں، رسالے اور اخبارات چھپنے لگے تو معلومات کی وسیع تر اشاعت ممکن ہوئی۔ ٹیلی گراف، ریڈیو، ٹیلی فون اور ٹیلی ویژن نے لمبے فاصلوں تک فوری ابلاغ کو ممکن بنایا۔ سمندر کے اندر کیبل بچھائی گئی اور شارٹ ویو (Short wave) ریڈیو ٹیکنالوجی سامنے آئی تو بین الاقوامی ابلاغ میں ترقی کے ایک نئے دور کا آغاز ہوا۔ 1962ء میں پہلا سیٹلائٹ مدار میں بھیجا گیا تو امریکہ، یورپ اور جاپان کے لوگ ایک دوسرے کی ٹیلی ویژن نشریات دیکھنے لگے۔ آج کل ٹیلی ویژن سگنل، ٹیلی فون اور ٹیلی کانفرنس جیسی سہولتوں کے لیے سیٹلائٹ بکثرت استعمال ہوتا ہے۔ انٹرنیٹ ابلاغ کا ایک بے مثل اور جدید ترین ذریعہ ہے جسے تا حال جمہوری ترین ادارۂ ابلاغ کا درجہ حاصل ہے۔ ابلاغِ عامہ میں ہونے والی ترقی نے سماجی، اقتصادی، سیاسی اور تعلیمی اداروں کو عظیم انقلاب سے ہمکنار کیا ہے۔

Commutator کمیوٹیٹر

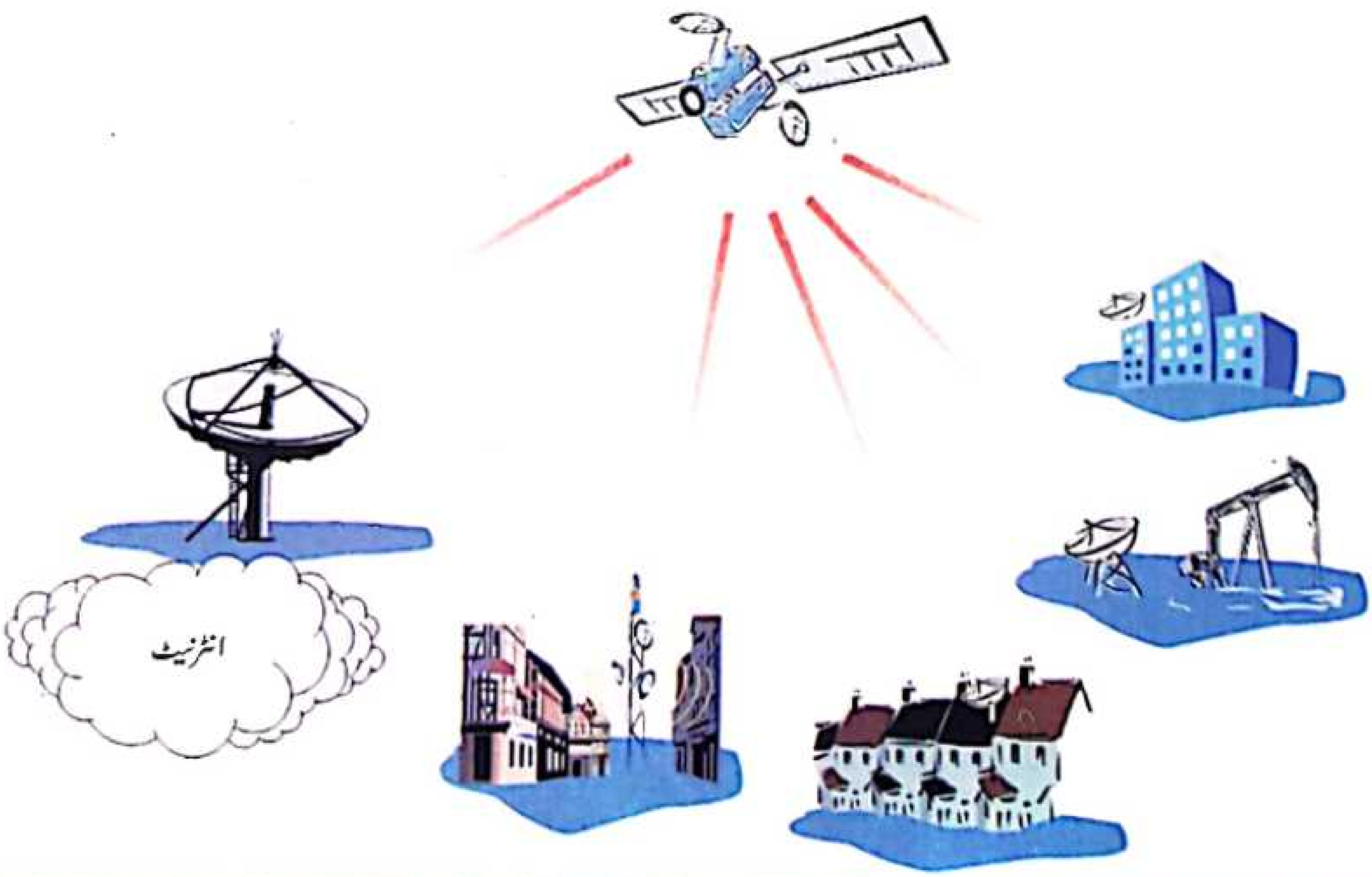
کمیوٹیٹر (مقلب) ایک برقی سوئچ ہے جو مقررہ وقفوں کے بعد برقی موٹر یا جنریٹر میں برقی رو کی سمت اُلٹ دیتا ہے۔ اس کی مدد سے جنریٹر کے پیدا کردہ آلٹرنیٹنگ کرنٹ (Alternating current) کو ڈائرکٹ کرنٹ (Direct current) میں بدلا جا سکتا ہے۔



آرمیچر کے ساتھ منسلک کنٹیکٹس ایک مخصوص رفتار پر گھومتے ہوئے کاربن برشوں سے مَس کرتے ہیں تو کاربن برشوں میں موجود آلٹرنیٹنگ کرنٹ ان کو منتقل ہوتا رہتا ہے۔ مقلب کی مخصوص میکانیت کے باعث آرمیچر میں پہنچنے والے کرنٹ کی سمت مستقل رہتی ہے۔



الیکٹرانی ابلاغ میں کنٹرول روم مختلف ٹرمینلوں کے مابین رابطہ کاری کا کام کرتا ہے۔



کرۂ ارض کے دور دراز گوشوں کو باہم منسلک رکھنے میں مصنوعی سیاروں نے انقلاب انگیز کردار ادا کیا ہے۔ زمین کے گرد مدار میں گردش کرتے مصنوعی سیارے مختلف زمینی سٹیشنوں سے ریڈیائی پیغامات وصول کرتے اور مطلوبہ سمتوں میں زیادہ قوت کے ساتھ نشر کر دیتے ہیں۔ یوں زمین کا کروی ہونا دور دراز مقامات کے مابین ابلاغ میں رکاوٹ نہیں ڈالتا۔زمین کی رفتار کے ساتھ اور اس کی سمت میں گردش کرتے سیارے زمین سے ساکن نظر آتے ہیں۔ انہیں Geostationary سیارے کہا جاتا ہے۔

برقی موٹر کو ایک خاص سمت میں گھومتا رکھنے کے لیے ضروری ہے کہ اس میں برقی رَو کی سمت مستقل رہے۔ اس کے برعکس جنریٹر میں پیدا ہونے والا کرنٹ ایک خاص فریکوئنسی کے مطابق اپنی سمت بدلتا ہے۔ جنریٹر کی پیدا کردہ برقی رو اور موٹر کو ہم آہنگ کرنے کا کام یہ آلہ کرتا ہے۔

اصولی طور پر کمیوٹیٹر دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک حصہ الیکٹرک کنٹیکٹس (Contacts) پر مشتمل ہوتا ہے جو آرمیچر (Armature) کے ساتھ گھومتا ہے۔ دوسرا حصہ عموماً کاربن برشوں (Brushes) پر مشتمل ہوتا ہے اور ساکن رہتا ہے۔ آرمیچر گھومتا ہے تو کنٹیکٹ بھی برشوں کے ساتھ باری باری مس ہوتے ہیں۔ باہر سے آنے والی برقی رو برش سے گزر کر کنٹیکٹ میں سے گزرتی ہوئی آرمیچر کو ملتی ہے۔ کنٹیکٹ کی تعداد کو برقی رو کی فریکوئنسی کے مطابق اتنا رکھا جاتا ہے کہ مخصوص کوائلوں (Coils) میں برقی رو کی سمت مستقل رہتی ہے۔ اسی طرح ان پر لگنے والا ٹارک (Torque) غیر متغیر رہتا ہے اور یہ ایک ہی سمت میں گھومتی ہے۔

Compass Plant قطبی پودا

قطبی پودے کا تعلق نباتات کے ایسٹریسی (Asteraceae) خاندان کی جینس *Silphium* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Silphium laciniatum* ہے۔ یہ پھولدار پودا شمالی امریکہ کے مشرقی وسطی حصے کا مقامی ہے۔ اس کا حیاتی دورانیہ دو سال سے بڑھ جاتا ہے۔ یہ سورج مکھی سے مشابہ ہے اور 1 تا 4 میٹر لمبا ہو جاتا ہے۔ اس کے تنے پر گھنا سخت رُواں ہوتا ہے۔ تنے سے اوپر کی طرف جاتے ہوئے اس کے پتے چھوٹے ہوتے چلے جاتے ہیں۔ اس کے پیلے پھول بہت سے چھوٹے چھوٹے پھولوں سے مل کر بنتے ہیں۔ ان پودوں میں اپنے پتوں کو شمالاً جنوباً اس طرح ترتیب دینے کا رجحان ہوتا ہے کہ دھوپ ان کے کم از کم رقبے پر پڑے۔ اسی لیے اسے قطبی پودا کہا جاتا ہے۔ اس کی جڑ دو میٹر تک زمین کے اندر چلی جاتی ہے۔ اس لیے قطبی پودے میں خشک سالی کی خاصی برداشت ہوتی ہے۔ مقامی نظام ادویہ میں اسے کھانسی اور دمے کے علاج میں استعمال کیا جاتا تھا۔ روشنی کے حوالے سے اس کے پتوں کی ترتیب ضیارُخی حرکت (Phototropism) کی مثال ہے۔



قطبی پودے کے پتوں اور پھولوں میں سورج کے اعتبار سے میکانی ترتیب کا رجحان ملتا ہے۔

Composite Family کمپوزٹ خاندان

تعداد کے لحاظ سے پھول دار پودوں میں کمپوزٹ خاندان سب سے بڑا ہے۔ اس میں 20 ہزار سے زائد انواع شامل ہیں، جن میں جڑی بوٹیاں، جھاڑیاں اور دو دالہ (Dicotyledons) گیاہی پودے پائے جاتے ہیں۔ یہ دنیا کے تمام معتدل اور استوائی علاقوں میں پیدا ہوتے ہیں۔

ان کے پتے حجم میں مختلف اور سادہ یا تقسیم شدہ ہوتے ہیں۔ یہ تنے پر متبادل انداز میں ہوتے ہیں اور سطح زمین پر گلِ اوراق

(Rosette) بھی بناتے ہیں۔ کمپوزٹ فیملی کا ہر پھول دراصل بہت سے چھوٹے شگوفوں کا مجموعہ ہے، جو ایک دوسرے سے بہت قریب جُڑے ہوتے ہیں۔ بیشتر کمپوزٹ پھولوں میں دو طرح کے شگوفے (Florets) ہوتے ہیں، مثلاً سورج مکھی میں ریشکی شگوفے (Ray florets) پیلے رنگ کے اور باہر کی جانب ہوتے ہیں، جبکہ قرصی شگوفے (Disk florets) بھورے رنگ کی اندرونی قرص بناتے ہیں۔

کمپوزٹ خاندان سے تعلق رکھنے والے پودے بے شمار بیج پیدا کرتے ہیں اور ان کے انتشار و اشاعت کے لیے کئی ذرائع استعمال کرتے ہیں۔ گوکھرو (Thistle) اور ککروندے (Dandelion) کے بیجوں کے بیرونی پردے (Cover) وزن میں بہت ہلکے ہوتے ہیں۔ ہوائی انتشار کو ممکن بنانے کے لیے ان پر پر نما بال ہوتے ہیں۔ کچھ بیجوں پر سخت روئیں (Bristle) یا کنا گھاس (Burr) ہوتی ہے۔ چنانچہ وہ کسی بھی جانور کی فر (Fur) میں چپک سکتے ہیں۔

اس خاندان کے پودوں کے بہت سے استعمالات ہیں۔ گل داؤدی (Chrysanthemum) اور گلِ مینا یا تارا پھول (Aster) کو ان کے خوبصورت اور شوخ رنگوں کے باعث اُگایا جاتا ہے۔ بیخ کاسنی یا ہندبا (Chicory)، سلاد (Lettuce) اور ہاٹی چک (Artichokes) انسانی خوراک کے لیے اُگائے جاتے ہیں۔ کچھ پودے مثلاً جنیس گیندا (Calendula) اور قرنفل ادویات میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ قطبی پودے اور عصائے زرّین (Golden rod) جنگلی پھولوں کی دو اقسام ہیں۔

Compound مرکب

ایسا کیمیائی مادہ (Chemical) جس میں دو یا دو سے زیادہ مختلف عناصر (Elements) کے ایٹم ایک متعین تناسب میں کیمیائی بانڈ کے ذریعے باہم بندھے ہوں، مرکب کہلاتا ہے۔



سورج مکھی کمپوزٹ پھولوں کی ایک بہترین مثال ہے۔



کمپوزٹ پھول کی عرضی تراش۔ اس میں موجود مختلف شگوفوں (Florets) کی ترتیب دکھائی گئی ہے۔



اسی طرح (i) قرنفل (Tansy)، (ii) ککروندا (Dandelion) اور (iii) گوکھرو (Thistle) بھی کمپوزٹ پھول ہیں۔ ان میں سے قرنفل کا پھول سپر کمپوزٹ (Super composite) ہے کیونکہ یہ کئی کمپوزٹ پھولوں سے مل کر بنا ہے۔

مرکب کو اس کے کیمیائی فارمولے سے ظاہر کیا جاتا ہے جو اس کے ایک مالیکیول میں ترکیبی عناصر اور ان کی باہم نسبت کو بیان کرتا ہے۔ مثلاً پانی ایک مرکب ہے۔ اس کا مالیکیول ہائیڈروجن کے دو اور آکسیجن کے ایک ایٹم سے مل کر بنتا ہے۔ پانی کا فارمولا H_2O اس کے ترکیبی عناصر اور ان کی باہمی نسبت کو بیان کرتا ہے۔ مرکب میں ایٹم ایک دوسرے کے ساتھ کوویلنٹ بانڈ (Covalent bond) اور آئنی بانڈ (Ionic bond) کے ذریعے بندھے ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر پانی کے مالیکیول میں آکسیجن اور ہائیڈروجن ایٹموں کے مابین کوویلنٹ بانڈ جبکہ سوڈیم کلورائیڈ میں سوڈیم اور کلورین کے درمیان آئنی بانڈ بنتا ہے۔ مرکب کی اکائی ساخت یعنی مالیکیول یا اکائی جالی(Unit lattice) کی کل توانائی اس کے اجزائے ترکیبی کی مجموعی توانائی سے کم ہوتی ہے۔ اسی لیے یہ ایک مستحکم نظام کے طور پر موجود رہتا ہے۔ جب مالیکیول کو توڑنا مقصود ہوتا ہے تو اجزاء اور مجموعے کی توانائیوں کے فرق کے برابر توانائی فراہم کرنا پڑتی ہے۔ یہ توانائی مرکب کی اکائی ساخت یعنی مالیکیول کی افتراقی توانائی (Dissociation energy) کہلاتی ہے۔

کمپریسر Compressor

کمپریسر ایک مشین ہے جو دباؤ ڈال کر کسی گیس کا حجم کم کرتی ہے۔ کمپریسر کی کئی اقسام ہیں، جنھیں مختلف ضرورتوں کے لیے وضع کیا گیا ہے۔ سائیکل کی ٹیوب میں ہوا بھرنے کا پمپ پسٹن اور سلنڈر پر مشتمل ایک سادہ کمپریسر ہے۔

کمپریسر کو طرزِ کار کی بنیاد پر چار اقسام میں بانٹا جاتا ہے۔ (1) گردشی (Rotary) پمپ، (2) مرکز گریز (Centrifugal) پمپ، (3) متکافی (Reciprocating) پمپ اور (4) محوری(Axial) پمپ۔

متکافی کمپریسر سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔



ریفریجریٹر وغیرہ جیسے آلات میں استعمال ہونے والا کمپریسر بالعموم سیل ہوتا ہے اور روزمرہ دیکھ بھال کے بغیر برسوں کام کر سکتا ہے۔ یہ بالعموم ریفریجریشن میں بطور واسطہ استعمال ہونے والی گیس کو تکثیف کے عمل سے مائع بناتا ہے۔

بنیادی طور پر یہ ایک سلنڈر میں حرکت کر سکنے والے پسٹن پر مشتمل ہوتے ہیں اور زیادہ دباؤ پر ہوا کی نسبتاً تھوڑی مقدار فراہم کرنے کے لیے مفید ہیں۔ جب پسٹن کو سلنڈر میں باہر کی طرف کھینچا جاتا ہے تو ایک والو (Valve) کے ذریعے ہوا سلنڈر میں داخل ہوتی ہے۔ پسٹن کو دبانے پر یہ ہوا یا گیس زیر دباؤ آتی ہے اور ایک دوسرے والو میں سے ہوتی ہوئی مطلوبہ جگہ داخل ہو جاتی ہے۔ یہ کمپریسر دو طرح کا یعنی سنگل اور ڈبل ایکشن ہوتا ہے۔ سنگل ایکشن کمپریسر میں دباؤ کا عمل پسٹن کے صرف ایک طرف وقوع پذیر ہوتا ہے۔ جبکہ ڈبل ایکشن کمپریسر میں یہ عمل پسٹن کے دونوں طرف انجام پاتا ہے۔ گردشی پیچ دار(Rotary screw) کمپریسر میں ہوا کو دبا کر ایک چھوٹی جگہ میں محصور کرنے کے لیے مرغولہ نما روٹیٹر(Rotator) استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس آلے میں ہوا کی ایک مسلسل اور خاصی زیادہ زیرِ دباؤ مقدار فراہم کی جا سکتی ہے۔ مرکز گریز کمپریسر ایک خول میں بند تیزی سے حرکت کرتے ایک امپیلر (Impeller) پر مشتمل ہوتا ہے۔ گردش کے دوران اس میں گردشی مرکز کے قریب واقع ایک سوراخ سے ہوا مسلسل خول میں داخل ہوتی ہے اور زیرِ دباؤ مسلسل باہر نکلتی چلی جاتی ہے۔ اس طرح کے پمپ ہوا کی ایک بڑی مقدار نسبتاً کم دباؤ پر فراہم کرنے کے

لیے مفید ہوتے ہیں۔ان سے نکلنے والی زیرِ دباؤ ہوا یا گیس ایک تسلسل میں نکلتی ہے۔محوری بہاؤ والے کمپریسرز میں ایک شافٹ پر لگے ایئر فوئلز (Airfoils) ایک تنگ ہوتی ہوئی ٹیوب میں گھومتے ہیں تو ہوا ایک طرف سے اندر داخل ہوتی اور دوسری طرف سے زیرِ دباؤ خارج ہوتی رہتی ہے۔اس طرح کے کمپریسر جٹ انجن اور گیس ٹربائن میں استعمال ہوتے ہیں۔

سب سے زیادہ کمپریس کی جانے والی گیس عام ہوا ہے۔ اس کے بعد آکسیجن اور نائٹروجن کا درجہ آتا ہے۔دبی ہوئی ہوا پھیلتی ہے تو باہر کی طرف قوت لگاتی ہے۔اس لیے اسے دباؤ کے ساتھ چلنے والے بریکوں جیسے آلات میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اکثر اوقات ہوا کو پہلے سے سلنڈرز میں بھر کر رکھ لیا جاتا ہے اور بوقتِ ضرورت استعمال میں لایا جاتا ہے۔



اس طرح کے کمپریسرز زیردباؤ ہوا فراہم کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

Computer کمپیوٹر

کمپیوٹر ایک الیکٹرانی مشین ہے جو پیچیدہ مسائل نہایت تیزی اور درستگی سے حل کر دیتی ہے۔کمپیوٹر معلومات کی بہت بڑی تعداد کو بہت ہی کم وقت میں پراسیس کر سکتا ہے۔کمپیوٹر ڈیٹا کو پراسیس کر کے انفارمیشن میں تبدیل کرتا اور اِسے مستقبل کے استعمال کے لیے ذخیرہ کر لیتا ہے۔اگرچہ کمپیوٹر وقت کے ساتھ ساتھ پیچیدہ تر ہوتے جا رہے ہیں اور انسانی زندگی کے مختلف پہلوؤں پر ان کے گہرے اثرات مرتب ہو رہے ہیں، مگر یہ خود سے سوچنے کی صلاحیت سے محروم ہیں۔اِسے پراسیسنگ سے متعلق تفصیلی ہدایات مہیا کرنا پڑتی ہیں۔

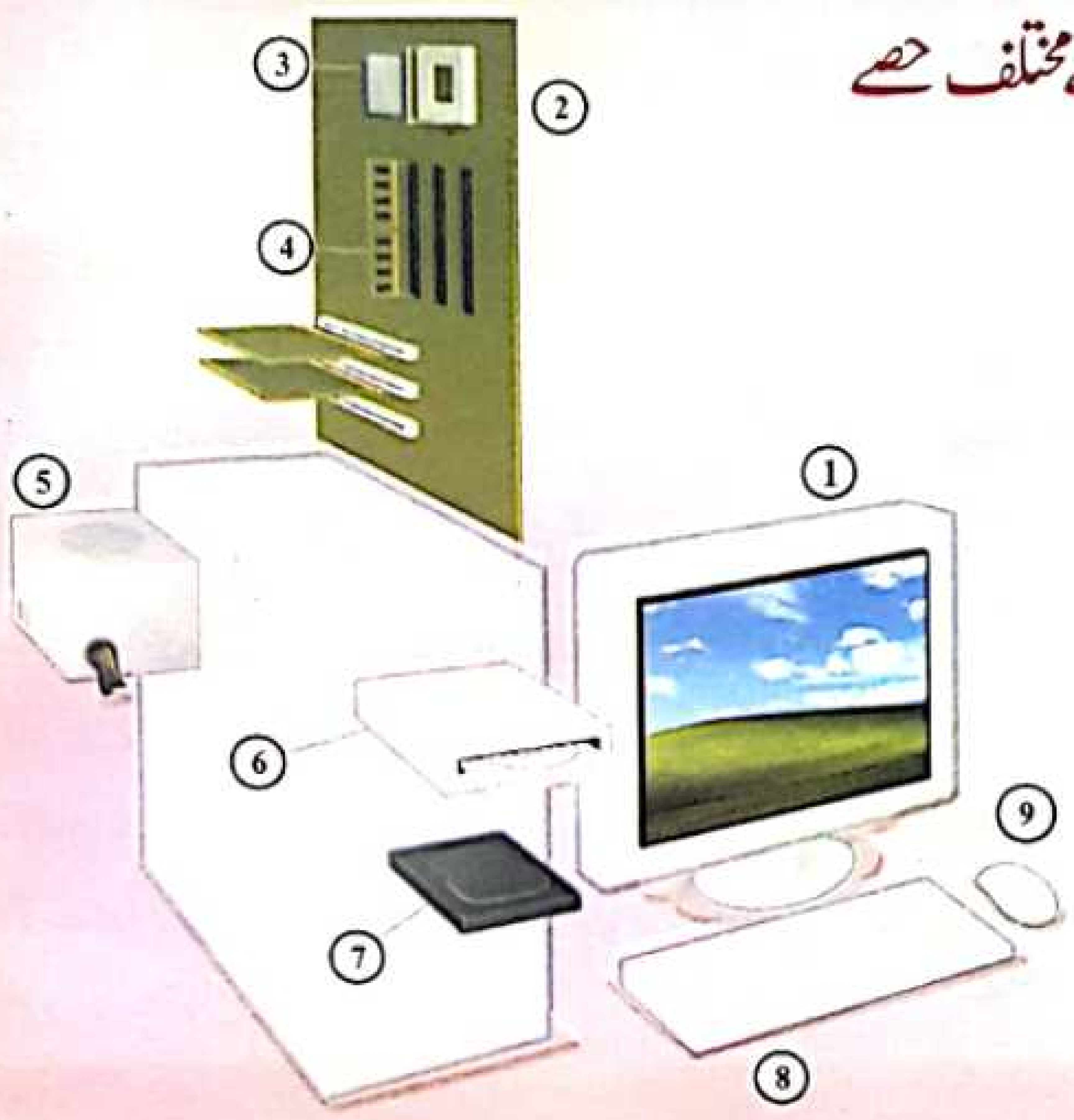
تاریخ

ریاضیاتی مسائل کو حل کرنے کے لیے اولین ایجاد 'گن تارا' (Abacus) تھی۔گن تارا 1830ء کی دہائی میں انگریز ریاضی دان چارلس بے بیج (Charles Babbage) کے کیلکولیٹر کی ایجاد سے پہلے کئی ہزار سال تک زیرِ استعمال رہا۔ پھر 1930ء میں ایک امریکی انجینئر Vannevar Bush نے ایک اینالاگ (Analog) کمپیوٹر بنایا۔جس کی ایک ترقی یافتہ شکل دوسری جنگِ عظیم کے دوران طیارہ شکن بندوقوں کا نشانہ لینے کے لیے استعمال کی گئی۔1944ء میں ہارورڈ یونیورسٹی کے پروفیسر ہوورڈ۔ایچ۔ایکن نے اولین ڈیجیٹل کمپیوٹر بنایا۔یہ میکانکی طور پر چلتا تھا جبکہ اس کا کام مقابلتاً سست تھا۔

اولین الیکٹرانک ڈیجیٹل کمپیوٹر ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 1940ء کے عشرے میں پنسلوینیا یونیورسٹی کے دو انجینئروں نے بنایا۔ENIAC ایک سیکنڈ میں 5,000 سے زائد جمع اور تفریق کے عوامل سرانجام دیتا تھا اور دو گاڑیوں کے گیراجوں کی جگہ گھیرتا تھا۔

کمپیوٹر ٹیکنالوجی نے بڑی تیزی سے ترقی کی، جس میں تیز تر، درست تر، حجم میں چھوٹی اور پہلے ماڈلوں سے کم قیمت مشینیں بننے لگیں۔ٹرانزسٹر (Transistor) اور پرنٹڈ سرکٹ کی ترقی کی بدولت نسبتاً سستے اور مستعد کمپیوٹر بننے لگے۔ٹرانزسٹر کے بعد کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں IC (Integrated circuit) نے انقلاب برپا

جدید پرسنل کمپیوٹر کے مختلف حصے



(1) ڈسپلے سکرین (مانیٹر)
(2) مدر بورڈ
(3) مائیکروپراسیسر
(4) پرائمری سٹوریج
(5) پاور سپلائی
(6) آپٹیکل ڈسک ڈرائیور
(7) ثانوی سٹوریج (ہارڈ ڈسک)
(8) کی بورڈ
(9) ماؤس

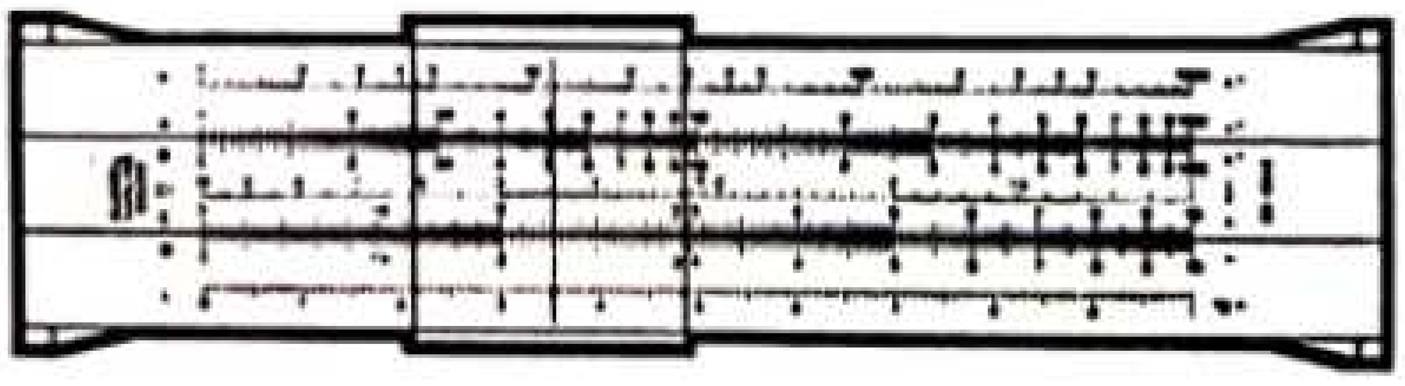
کر دیا۔

IC سلیکون کی چپ (Chip) پر مشتمل ہوتا ہے ،جس پر ٹرانزسٹروں کی کسی بھی تعداد کو کندہ کیا جا سکتا ہے۔ٹرانزسٹروں کی بہت بڑی تعداد کی حامل IC چپ کو مائیکروپراسیسر(Microprocessor) کہا جاتا ہے۔کمپیوٹر کا دماغ یعنی سینٹرل پراسیسنگ یونٹ (CPU) بھی ایک مائیکروپراسیسر ہے۔ان چپس کو کسی بھی کام کے لیے پروگرام کی شکل میں ہدایات دی جا سکتی ہیں۔

کمپیوٹر کی اقسام

کمپیوٹر کی دو بنیادی اقسام ہیں : اینالاگ (Analog) اور ڈیجیٹل(Digital) کمپیوٹر۔ اینالاگ کمپیوٹر مخصوص مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں، جو درجۂ حرارت، رفتار یا بہت سی دوسری مسلسل تبدیل ہوتی مقداروں کی پیائش کر سکتے ہیں۔اینالاگ کمپیوٹر میں معلومات میکانکی ذرائع سے یا برقیاتی سگنل کی شکل میں براہِ راست دی جاتی ہیں۔کار کا سپیڈومیٹر اینالاگ کمپیوٹر کی ایک مثال ہے۔

ڈیجیٹل کمپیوٹر کھلے (Open) اور بند (Closed) سرکٹ کے ذریعے کام کرتا ہے۔کمپیوٹر کی زبان کی بنیاد اعداد کا ثنائی نظام (Binary number system) ہے۔گھریلو اور کاروباری استعمال کے کمپیوٹر ڈیجیٹل ہی ہوتے ہیں۔ان عام مقاصد کے کمپیوٹر (General purpose computers) یا پرسنل کمپیوٹرز (PCs) میں پروگرام اندرونی طور پر ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔استعمال کنندہ اپنی مرضی سے ان میں پروگرام ذخیرہ کرتا ہے۔ڈیجیٹل کمپیوٹرز میں اینالاگ کمپیوٹرز کی نسبت معلومات کو زیادہ تیزی سے پراسس کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ان میں معلومات (Informations) کو ذخیرہ کرنے کی گنجائش بھی نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔یہ ایک سیکنڈ سے بھی کم



سلائیڈ رول اینالاگ کمپیوٹر کی سادہ ترین شکلوں میں سے ایک ہے۔

وقت میں ریاضی کے پیچیدہ ترین مسائل کو حل کرسکتا ہے۔ یہ دوسرے کمپیوٹرز کے علاوہ صنعت وحرفت اور دیگر استعمال کی مشینوں کو بھی کنٹرول کرسکتا ہے۔

ڈیجیٹل کمپیوٹر کے حصے

ڈیجیٹل کمپیوٹر کے دو بنیادی حصے ہارڈویئر (Hardware) اورسوفٹ ویئر (Software) ہیں۔سوفٹ ویئر کمپیوٹر میں ذخیرہ شدہ پروگرامز کے سیٹ کے لیے استعمال ہونے والی اصطلاح ہے۔ہارڈویئر کمپیوٹر کی الیکٹرانی مشینری کو کہتے ہیں جو مزید دو حصوں میں منقسم ہے: کمپیوٹنگ مشین (Computing machine) یا سنٹرل پروسیسنگ یونٹ اور پیری فیرل مشینیں (Peripheral machines) ۔سنٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU) اس کا بنیادی اور اہم ترین حصہ ہے۔اس میں یادداشت (Memory) شامل ہوتی ہے، جس میں ضرورت کے تحت معلومات اور پروگرام ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔اس کے علاوہ ایک کنٹرول یونٹ ہوتا ہے جو انسانی دماغ کی مانند میموری سے ہدایات پڑھتا اور کمپیوٹر کے دیگر اجزاء کو احکامات جاری کرتا ہے۔حسابی اور منطقی یونٹ (Arithmetic and Logic Unit-ALU) کنٹرول یونٹ کی ہدایات کے مطابق ڈیٹا کو پروسیس کرتا ہے۔آج کل استعمال ہونے والے پرسنل کمپیوٹرز میں موجود مائیکرو پروسیسر چپس CPU کے طور پر کام کرتی ہیں۔

پیری فیرل مشینوں میں اِن پٹ (Input) اور آؤٹ پٹ (Output) کے آلات شامل ہیں۔اِن پٹ آلات میں سوراخ دار کارڈ، سوراخ دار فیتے (Tapes)، مقناطیسی فیتے، مقناطیسی ڈسکیں، کی بورڈ اور فیکس موڈیم (Modem) وغیرہ شامل ہیں۔ یہ سب آلات کمپیوٹر میں معلومات داخل کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔سوراخ دار کارڈ اور سوراخ دار فیتے میں سوراخوں کی مخصوص ترتیب سے کنٹرول یونٹ کو ہدایات ومعلومات ملتی ہیں۔

مقناطیسی ڈسکوں پر مقناطیسی ذرات موجود ہوتے ہیں جو معلومات ذخیرہ رکھتے اور ضرورت پڑنے پر CPU کو مہیا کرتے ہیں۔جدید کمپیوٹرز میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والا ان پٹ آلہ کی بورڈ ہے۔ یہ 101 تا 104 بٹنوں (Keys) پر مشتمل ٹائپ رائٹر کی طرح کا آلہ ہوتا ہے۔ان بٹنوں کی مدد سے استعمال کنندہ (User) براہِ راست CPU کو معلومات فراہم کرسکتا ہے۔

آؤٹ پٹ آلات میں مانیٹر سب سے اہم ہے۔ یہ منفی شعاعوں کی ایک ٹیوب پر مشتمل ہے، جو ٹیلی ویژن کی طرح کی ایک سکرین پر پروسیسنگ کے نتائج (Output) ظاہر کرتی ہے۔اس کے علاوہ مختلف اقسام کے پرنٹرز اور سپیکر بھی آؤٹ پٹ آلات میں شامل ہیں۔ پرنٹر آؤٹ پٹ کو ایک کاغذ پر لکھ کر مہیا کرتا ہے، جبکہ سپیکر کمپیوٹر کی یادداشت (Memory) میں ذخیرہ شدہ انسانی آوازیں سُنواتا ہے۔ بہت سے اِن پٹ آلات بھی آؤٹ پٹ آلات کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ ایسے آلات کو دہرے مقاصد والے آلات کہا جاتا ہے۔ان میں فیکس موڈیم، مقناطیسی ٹیپس اور ڈسکیں وغیرہ شامل ہیں۔

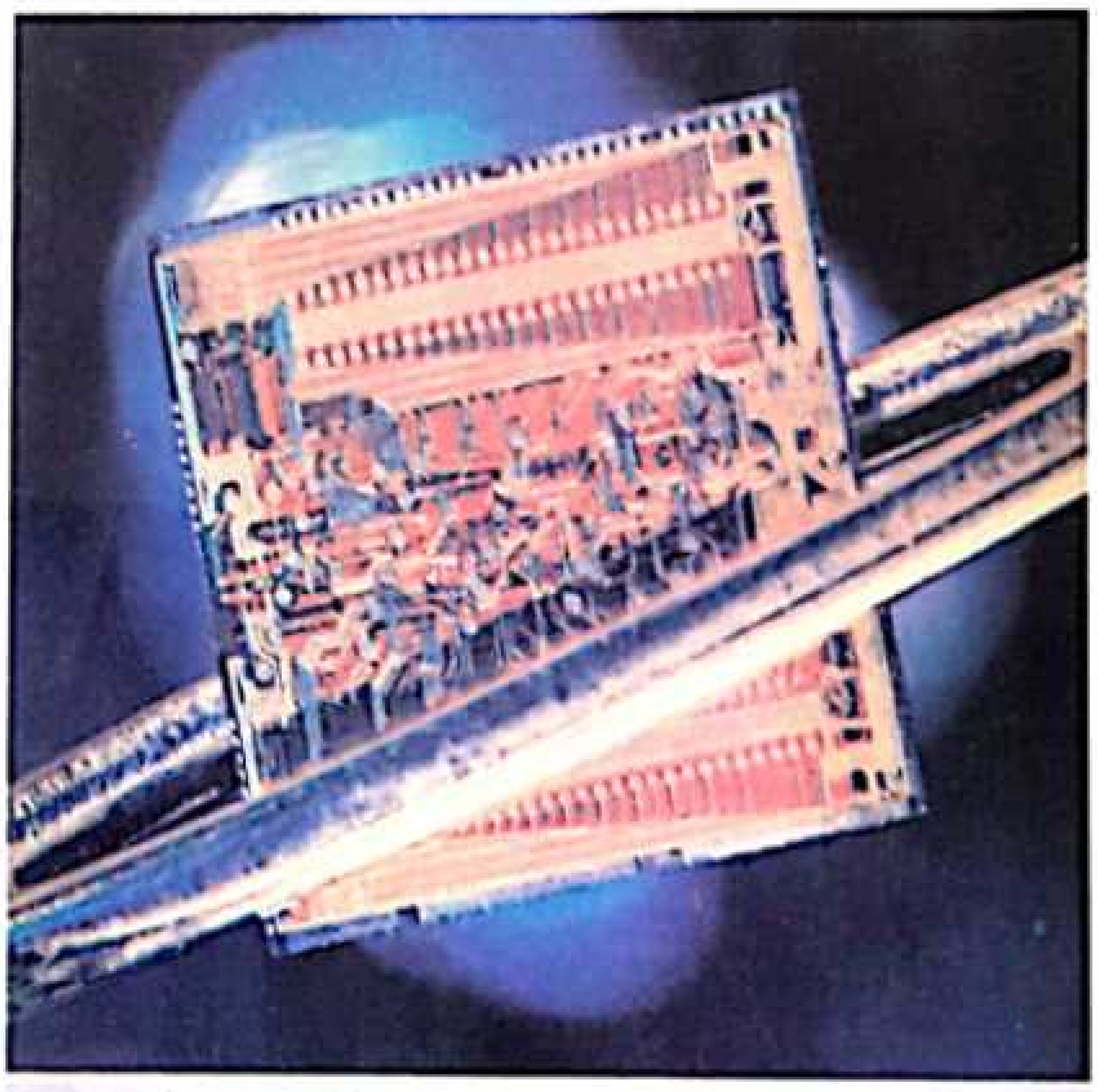
کمپیوٹر کی یادداشت چھوٹے چھوٹے خانوں (Cells) پر مشتمل ہوتی ہے۔ ان میں سے ہر خانہ ایک ثنائی ہندسہ (Binary digit) ذخیرہ کرسکتا ہے۔ثنائی ہندسوں کو مختصراً بِٹ (bit) بھی کہا جاتا ہے۔بِٹس (bits) کی خاص ترتیب ڈیٹا کے ایک لفظ (Word) کو ظاہر کرتی ہیں۔ عام طور پر کمپیوٹر الفاظ 16، 24، 32 یا 64 بِٹس پر مشتمل ہوتے ہیں۔اکثر آٹھ بِٹس کا ایک گروہ بھی استعمال کیا جاتا ہے جسے بائٹ (Byte) کہتے ہیں۔ جدید کمپیوٹرز میں یادداشت کی بڑھتی گنجائش کے سبب میموری کی درج ذیل بڑی اکائیاں بھی استعمال ہوتی ہیں:

1 Kilo Bytes (KB) = 1024 B

1 Mega Bytes (MB) = 1024 KB

1 Giga Bytes (GB) = 1024 MB

کمپیوٹر یادداشت کی دو بنیادی اقسام ہیں: ROM(i) (Read only memory) صرف پڑھی جا سکنے والی یادداشت ہے، جس میں کمپیوٹر Start کرنے سے متعلق معلومات ذخیرہ ہوتی ہیں۔ ان معلومات سے استعمال کنندہ (User) کا کوئی تعلق نہیں ہوتا۔ یہ معلومات کمپیوٹر بناتے وقت ایک چپ (Chip) پر درج کر دی جاتی ہیں۔ بعد میں اس چپ میں کوئی نئی معلومات ذخیرہ نہیں کی جاسکتیں اور نہ ہی پہلے سے درج شدہ معلومات کو تبدیل یا ختم کیا جا سکتا ہے۔



یہ ننھی سی چپ کمپیوٹر میں استعمال ہوتی ہے۔اس میں انفارمیشن کے 64,000 بائٹ ذخیرہ ہو سکتے ہیں۔

(Random access memory) RAM (ii) میں استعمال کنندہ اور CPU کے استعمال کی معلومات اور پروگرام ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ CPU پروسیسنگ کے دوران RAM ہی سے معلومات و ہدایات وصول کرتا ہے۔ پروسیسنگ کے نتائج بھی عارضی طور پر RAM ہی میں ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ جنہیں بعد میں آؤٹ پٹ آلات کی طرف بھیج دیا جاتا ہے۔ RAM کی ایک اور اہم خصوصیت یہ ہے کہ یہ برقی رو کی عدم موجودگی میں اپنے مندرجات کھو بیٹھتی ہے۔ بجلی بند ہونے پر اس میں موجود تمام معلومات اور پروگرام ختم (Delete) ہو جاتے ہیں۔ لہٰذا معلومات اور پروگراموں کو مستقلاً محفوظ کرنے کے لیے ثانوی سٹوریج آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔

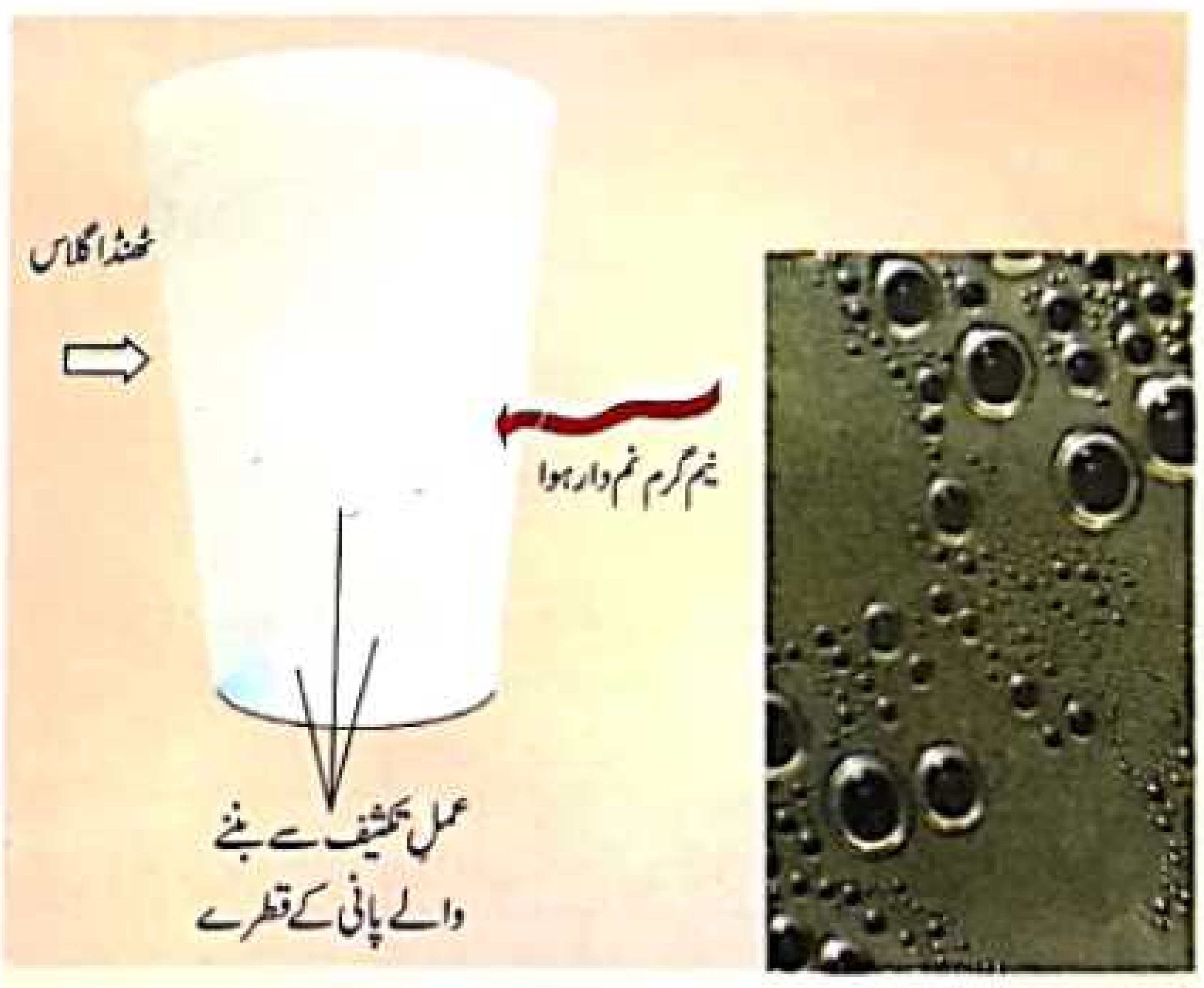
کنٹرول یونٹ میموری میں ذخیرہ شدہ ہدایات پڑھتا اور اُن کے مطابق کمپیوٹر کے دیگر حصوں بشمول حسابی اور منطقی یونٹ (ALU) کو ہدایات جاری کرتا ہے۔ کمپیوٹر کے تمام حصے کنٹرول یونٹ کی دی گئی ہدایات کے مطابق ہی اپنے افعال انجام دیتے ہیں۔ ALU کنٹرول یونٹ کی ہدایات کے مطابق جمع، تفریق، ضرب، تقسیم اور تقابلی عوامل سرانجام دیتا ہے۔ جب ڈیٹا پر پروگرام کے مطابق تمام عوامل انجام دے دیے جاتے ہیں تو نتائج کو واپس میموری اور پھر آؤٹ پٹ آلات کی طرف بھیج دیا جاتا ہے۔

پروگرامنگ

کمپیوٹر قابل پروگرام (Programable) مشین ہے، یعنی بدلتی ضروریات اور مختلف مقاصد کے لیے اسے ہدایات دینا پڑتی ہیں۔ ہدایات کا ایسا مجموعہ پروگرام کہلاتا ہے۔ پروگرام لکھنے کی غرض سے بہت سی زبانیں ترتیب دی گئی ہیں۔ COBOL اور FORTRAN ایسی ہی دو ابتدائی زبانیں ہیں۔ COBOL کاروباری مقاصد کے لیے استعمال کی جانے والی زبان ہے، جبکہ FORTRAN حسابی اور سائنسی مسائل کے حل کے لیے مفید ہے۔ آج کل بہت زیادہ استعمال ہونے والی زبانوں میں BASIC، C/C++ اور JAVA شامل ہیں۔ BASIC طالب علموں کو پروگرامنگ سے روشناس کرانے کے لیے بنائی گئی تھی لیکن آج کل اس کے بہت سے Version دستیاب ہیں، جو پروفیشنل پروگرامر حضرات کے زیر استعمال ہیں۔ C اور C++ دو مختلف زبانیں ہیں۔ ان میں سے C پہلے بنائی گئی۔ بعد میں اسی زبان میں کچھ اضافے کر کے نئی زبان C++ بنائی گئی۔ یہ دونوں زبانیں آج کل سسٹم پروگرامنگ (System programming) میں استعمال کی جا رہی ہیں۔

Condensation عملِ تکثیف

کسی گیس کا مائع حالت میں تبدیل ہو جانا عملِ تکثیف کہلاتا ہے۔ یہ عمل اس وقت واقع ہوتا ہے جب کسی گیس کا درجۂ حرارت اس کے نقطۂ کھولاؤ سے نیچے گر جاتا ہے۔ مثلاً بھاپ اپنے نقطۂ کھولاؤ یعنی 100 ڈگری سینٹی گریڈ [212 ڈگری فارن ہائیٹ] سے نیچے ٹھنڈی ہو کر پانی کی شکل اختیار کر جاتی ہے۔ گیس پر بھی اگر دباؤ بڑھا دیا جائے تو وہ کثیف ہو جاتی ہے، لیکن ایسی صورت میں اس کا درجۂ حرارت فاصل درجۂ حرارت (Critical temperature) سے کم ہونا چاہیے ورنہ دباؤ کی کوئی بھی مقدار گیس میں تکثیف کا عمل نہیں کر سکتی۔ یہی عمل بارش برسنے، برفباری ہونے، دُھند چھانے اور شبنم پڑنے میں کارفرما ہوتا ہے۔



عملِ تکثیف کا اصول
عملِ تکثیف کا مظہر

Condor گدھ کلاں

گدھ کلاں براعظم امریکہ کا مردار خور پرندہ ہے۔ اس کا تعلق گدھوں کے کیتھر ٹڈی (Cathartidae) خاندان سے ہے۔ یہ مغربی نصف کرے کا سب سے بڑا پرندہ ہے۔ اس کا وزن 11 سے 15 کلوگرام اور پروں کا پھیلاؤ 2.8 سے 3.6 میٹر تک ہوتا ہے۔


کوہ انڈیز کا گدھ کلاں

اس خاندان میں دو جینس ہیں اور دونوں میں ایک ایک نوع ہے۔ اس اعتبار سے گدھ کلاں کی جینسوں کو Monotypic genus کہا جائے گا۔

اس کی دو انواع میں سے ایک کوہ اینڈیز کا گدھ کلاں (Andean condor) ہے۔ اس کا سائنسی نام *Vultur gryphus* ہے۔ دوسرا کیلیفورنیا کا گدھ کلاں (Californian condor) کہلاتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Gymnogyps californianus* ہے۔ اب یہ صرف ریاستہائے متحدہ امریکہ کے مغربی ساحلی پہاڑوں پر ملتا ہے۔

اس کی دونوں انواع کے بال و پر سیاہ ہوتے ہیں۔


کیلیفورنیا کے گدھ کلاں کا سر

صرف گردن کے قریب بالوں کی ایک باریک سفید جھالر نظر آتی ہے۔ ماحول کے ساتھ مطابقت کے ارتقائی عمل میں اس کے سر اور گردن کے بالائی حصے کے بال مکمل اُتر چکے ہیں۔ اس کے پاؤں شاخوں پر گرفت کی بجائے زمین پر چلنے کے لیے زیادہ موزوں ہیں۔

ان پرندوں کی طبعی عمر پچاس برس تک ہو جاتی ہے۔ یہ پانچ تا چھ برس کی عمر میں نسل کشی شروع کرتے ہیں اور تا عمر انڈے دیتے ہیں۔ یہ بڑے گروہوں پر مشتمل کالونیوں کی شکل میں بھی رہتے ہیں اور منظم سماجی تنظیم کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ یہ خاصی بلندی پر اڑتے ہیں اور خوراک کی تلاش میں تقریباً 210 کلومیٹر تک کا فاصلہ طے کرتے دیکھے گئے ہیں۔

Conformity مطابقت (ارضیات)

طبقات الارض کی تہیں، جن کے وقوع کی ترتیب تشکیلی ترتیب کے مطابق ہو، باہم مطابقت (Conformity) کی حالت میں کہلاتی ہیں۔ اکثر اوقات مختلف طبقات کی تہیں اپنی تشکیلی ترتیب کے مطابق موجود نہیں ہوتیں۔ طبقات کی تشکیل کے بعد بھی مختلف قوتیں ان پر عمل پیرا ہیں اور اِن کے زیرِ اثر طبقات تہہ و بالا ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر پہاڑوں میں ملنے والے طبقات بعض اوقات سمندروں کی تہوں میں متشکل ہونے والے قدیم طبقات اور بہت بعد میں بننے والے خشکی کے طبقات کا امتزاج ہوتے ہیں۔ مختلف طبقات سے ملنے والے رکاز بتاتے ہیں کہ یہ ایک دوسرے کے حوالے سے کتنے قدیم ہیں۔ رکازی قدامت کے مصدقہ طریقوں سے پتہ چل جاتا ہے کہ طبقات کے موجودہ وقوع اور تشکیلی وقوع میں کتنا زمانی فاصلہ حائل ہے۔

Conglomerate تودہ شدہ چٹان

چھوٹے چھوٹے پتھریلے ذرّات کسی سیمنٹ جیسے مادے کے ذریعے باہم جڑ کر جو چٹان بناتے ہیں اسے تودہ شدہ چٹان کہا جاتا ہے۔ بالعموم یہ چٹانی ساخت ایسے پتھریلے ٹکڑوں سے مل کر بنتی ہے جو گھسائی کے عمل میں اپنے کنارے اور نوکیں کھو بیٹھتے ہیں۔ ان میں موجود چٹانی ٹکڑے جسامت میں 2 ملی میٹر سے بڑے ہوتے ہیں۔ اس طرح کی ساختیں موسمی تبدیلی اور دیگر قدرتی عوامل سے گول ہو جانے والے پتھروں اور کیلشیم، سیلکان یا دھاتی آکسائیڈز جیسے سیمنٹ کے ملاپ سے بنتی ہیں۔ یہ چٹانیں ٹرائی ایسک عہد (Triassic period) میں شمالی امریکہ، شمال مغربی یورپ اور نیوزی لینڈ میں نمودار ہوئیں جبکہ اکثر ایسے مقامات پر بھی پائی گئیں جہاں کبھی گلیشیئر تھے۔ چٹانوں کی تشکیل کا سازگار ماحول دریاؤں کے دہانے، ساحلِ سمندر اور سیلابی گاد (Alluvials) وغیرہ ہیں۔

Conifer مخروطیہ

یہ نباتات کے Coniferales آرڈر سے تعلق رکھنے والے پودے، درخت اور جھاڑیوں کے لیے استعمال ہونے والا عمومی نام ہے۔ دنیا میں اس کی کم و بیش 700 انواع پائی جاتی ہیں۔ عموماً سرد مقامات اور بالخصوص شمالی نصف کُرے میں مخروطیے درختوں کے گھنے جنگلات ہیں۔ صنوبر (Pine)، چیڑ (Fir)، دیودار (Cedar)، سیاہ کاج (Larch)، جھاؤ (Spruce)، شوکراں (Hemlock)، سائپرس اور ریڈووڈ (Redwood) سب اسی آرڈر میں شامل ہیں۔

یہ سدابہار درخت ہیں۔ ان کے سوئی نما پتے مسلسل نکلتے اور گرنے والے پتوں کی جگہ لیتے رہتے ہیں۔ ان کے تولیدی اجزاء مخروطی ساختوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ مخروطہ (Cone) پتوں کی متغیر شکل سے جنم لیتا ہے۔ نر مخروطے کا زیرۂ گل ہوا کے ذریعے مادہ مخروطے



مخروطیوں کی نوع *Araucaria heterophylla* آرائشی پودے کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

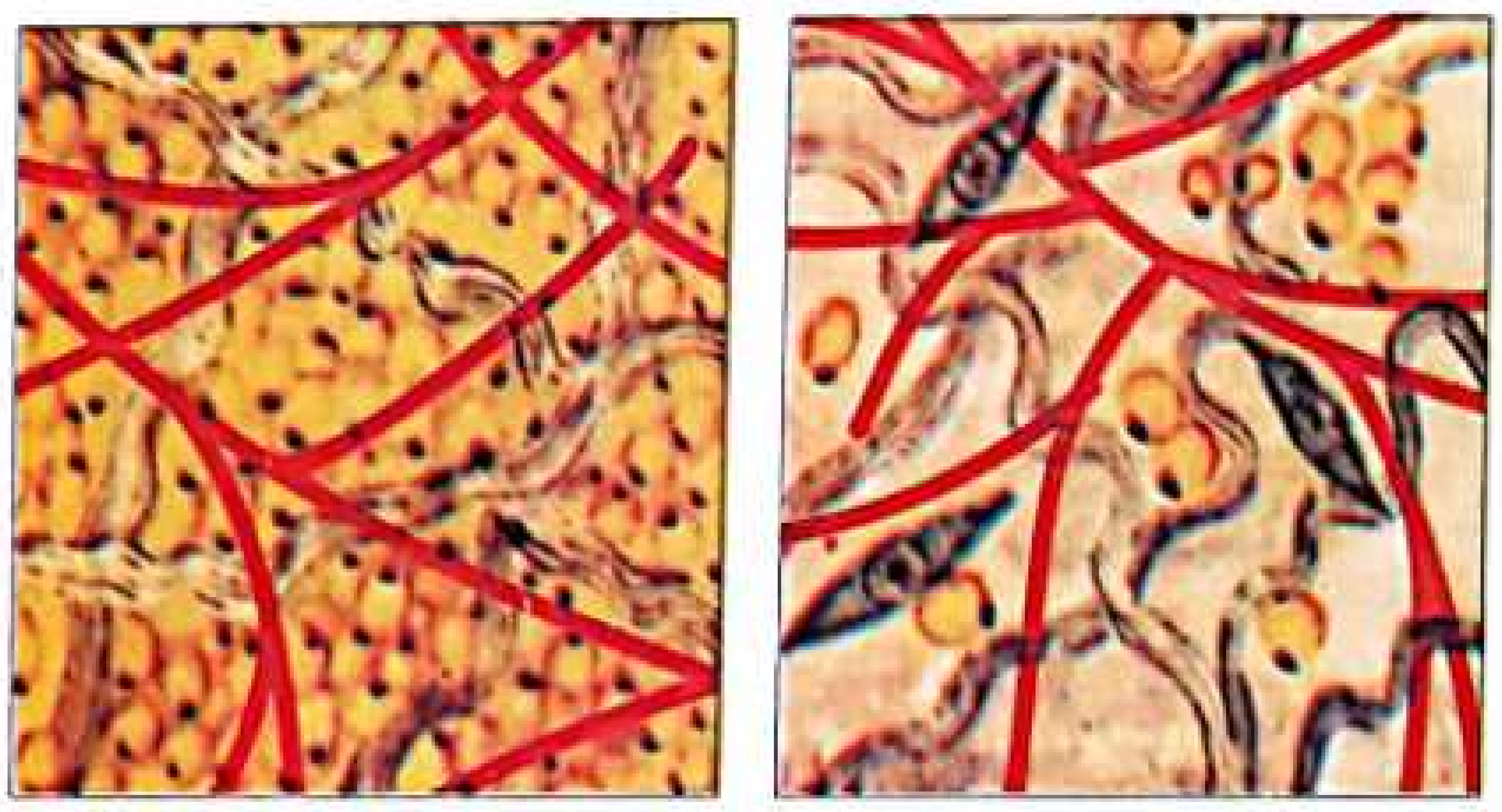
کے تخمک (Ovules) تک پہنچ کر باروری کرتا ہے۔ بیج ان مادہ مخروطوں میں پیدا ہوتے ہیں۔

پاکستان میں اس خاندان کی دو انواع دیودار (Cedrus deodara) اور چلغوزہ (Pinus gerardiana) زیادہ ملتی ہیں۔اس کے علاوہ Juniperus macropoda، Quercus ilex، Pinus wallichiana اور Picea smithiana بھی عام پائی جاتی ہیں۔

Connective Tissue واصلی بافت

واصلی بافت کا شمار جسم کی چار بنیادی بافتوں میں ہوتا ہے۔اس بافت میں بیرون خلوی اجزاء یعنی ریشے اور بین الخلوی مادہ باقی تینوں بافتوں کے مقابلے میں زیادہ ہوتا ہے۔اس بافت اور خون کے درمیان واضح خطِ فاصل کھینچنا مشکل ہے۔خون کے خلیے واصلی بافت کے خلیے بناتے ہیں۔خون کے پلازما اور واصلی بافتوں کے درمیان بنیادی مادوں کا مسلسل تبادلہ ہوتا رہتا ہے۔ہڈی اور کرکری ہڈی دونوں کو واصلی بافت کی خاص قسم سمجھا جا سکتا ہے۔

واصلی بافتوں کے افعال بڑے متنوع ہیں۔یہ بافتوں کو



واصلی بافتیں باہم گُندھ کر جسم کی بعض نازک بافتوں کو سہارا دیتی ہیں۔ ہڈی، کرکری ہڈی اور نرم بافتیں ان میں شامل ہیں۔ بائیں طرف کی واصلی بافت شحمی (Adipose) بافت کہلاتی ہے۔ اس میں دو طرح کے ریشے اور کئی چربیلے خلیے شامل ہیں۔ دائیں طرف کی واصلی بافت کے خلیے لمبوترے ہوتے ہیں جن میں چربیلے خلیوں کی تعداد کم ہوتی ہے۔

بطور ایک جاندار جسم کے باہم متحد رکھتی ہیں۔ بطور ساختی اکائی واصلی بافت اعضاء کو جوڑ کر فعلی اکائیوں میں بدلتی ہے۔ اجزاء کو باہم جوڑنے کے لیے واصلی بافتیں جسم کی دیگر بافتوں میں سرایت کر جاتی ہیں۔ جسم کے دفاع میں واصلی بافتوں کا کردار بڑا اہم ہے۔ یہ نہ صرف انفیکشن کے خلاف جسم کا دفاع کرتی ہیں بلکہ پیش آمدہ کیمیائی وطبیعی چوٹوں کی مرمت بھی کرتی ہیں۔ جسم کے خلیوں کو غذا کی فراہمی اور ان سے فاضل مواد کی نکاسی بھی واصلی بافتوں کے ذریعے ہوتی ہے۔

واصلی بافتیں کئی جسمانی ساختوں کی بڑھوتری اور تشکیل میں نہایت اہم ہیں۔ زیادہ تر خلیوں کے ماحول کا اہم حصہ ان بافتوں پر مشتمل ہے۔ اسی لیے یہ جسم کے عمومی استقرار (Homeostasis) کی میکانیات میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ جسمانی استقراری میکانیات میں نمکیات اور پانی کے حوالے سے ان کا کردار خاص طور پر اہم ہے۔ واصلی بافتیں نمک اور معدنیات اور ساتھ ہی ساتھ چربیلے مادوں کی ذخیرہ گاہ کا کام بھی دیتی ہیں۔ جسمانی رنگت کے ذمہ دار مادے کا تعین بھی زیادہ تر واصلی بافتوں کے ذمے ہے۔ جسم کا استخوانی نظام، ہڈی، کرکری ہڈی، وتر (Tendon) اور رباط (Ligament) پر مشتمل ہے۔ حیوانی جسم میں واصلی بافت کی اہمیت کا اندازہ اس سے لگایا جا سکتا ہے کہ تمام اعضاء واجزاء اپنی اصل میں واصلی بافتوں پر مشتمل ہیں۔

Consciousness شعور

شعور دماغ کی ایک خاصیت ہے اور یہ موضوعیت، خود آگہی، ادراک، احساسِ ذات اور ماحول کے ساتھ تعلق کا خاص حوالہ ہے۔ شعور کے موضوع پر ذہنی فلسفے، نفسیات، عصبی سائنس اور علمیات (Cognition) میں تحقیق کی جاتی ہے۔

بعض فلسفی شعور کو دو حصوں میں تقسیم کرتے ہیں، مظہریاتی شعور (Phenomenal consciousness) اور رسائی شعور (Access consciousness)۔ ان میں سے اوّل الذکر ذاتی تجربہ یا واردات ہے اور ثانی الذکر تجربے یا واردات میں آنے والی چیزوں کی پراسیسنگ ہے۔

مظہریاتی شعور کو شعور میں ہونے کی حالت بھی کہا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر جب کہا جاتا ہے کہ ''میں حالت شعور میں ہوں'' تو یہ مظہریاتی شعور کا مظہر ہوتا ہے۔ اس کے برعکس شعورِ رسائی کا مطلب مجرد تصورات کے حوالے سے کسی شے کا شعور ہوتا ہے۔ جب ہم کہتے ہیں کہ مجھے ان الفاظ کا شعور ہے تو ہم رسائی شعور کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ اس شعور پر کام کرنے والوں نے اس کی کئی شکلیں گنوائی ہیں جن میں سے آگہی (Awareness)، خود آگہی (Self-awareness)، ضمیر (Conscience)، شعور کی رو (Stream of consciousness) اور ہسرل (Husserl) کی مظہریات زیادہ معروف ہیں۔

نفسیات کی رُو سے شعور کو لاشعور (Unconsciousness) کا متضاد مانا جاتا ہے۔ ماہرین قرار دیتے ہیں کہ شعور اور لاشعور ایک حوالے سے ذہن کی دو انتہائیں ہیں اور ان کے درمیان بھی حالتوں کا ایک تسلسل (Continuum) موجود ہے۔ جدید نفسیات میں ہونے والی دریافتوں سے پتہ چلتا ہے کہ ذہن کئی ایک مقامی تفاعلات سے ماخوذ ایک پیچیدہ ساخت ہے اور اپنی کلیت میں آگہی کی اکائی کے طور پر متشکل ہونے کا رجحان رکھتا ہے۔

Conservation تحفظ

اپنے جدید ترین معنوں میں تحفظ یا بقا کی اصطلاح، کرۂ ارض کے ماحول اور اس کے قدرتی وسائل کے حوالے سے استعمال ہوتی ہے۔ بالعموم یہ اصطلاح زمینی وسائل کے عقل مندانہ استعمال کا حوالہ دینے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ یہ اصطلاح

انیسویں صدی کے اواخر میں سامنے آئی ۔ اسے زیرِ کاشت زمین ، معدنیات ، چراگاہوں ، لکڑی اور مچھلی جیسے قدرتی ذخائر کے موزوں استعمال کے حوالے سے استعمال کیا گیا ۔ بعدازاں جنگلات ، جنگلی حیات ، قدرتی مناظر پر مشتمل قطعات اور آبی ذخائر بھی اس کے احاطۂ کار میں آ گئے ۔ حالیہ برسوں میں ماحولیات میں حیاتی کرے (Biosphere) کی میکانیات شرح وبسط سے سامنے آئی تو پتہ چلا کہ جانور ، پودے ، انسان اور طبیعی ماحول باہم کس قدر پیچیدہ تعلقات میں بندھے ہوئے ہیں ۔ ساتھ ہی ساتھ بڑھتی ہوئی آبادی اور صنعت کی پیدا کردہ آلودگی کے مطالعے نے واضح کیا کہ ماحولیات کس قدر نازک توازن کا حامل نظام ہے اور اس میں آنے والی کوئی خرابی بالآخر ہم انسانوں کو کس نازک حالت سے دوچار کر سکتی ہے ۔ ہمیں اس امر کا ادراک بھی ہوا ہے کہ ہوا اور پانی کی آلودگی اور ٹھوس غلاظت اور ردّی جیسے مسائل کا تعلق قدرتی وسائل کے بے تحاشا اور اندھا دھند استعمال کے ساتھ بہت گہرا اور براہِ راست ہے ۔

قدرتی وسائل کی بقا کا تصور پچھلی نصف صدی میں وسیع تر ہوتا ہوا نئے معانی اختیار کر چکا ہے ۔ اب اسے خود کرۂ ارض کی بقا کے معنوں میں لیا جاتا ہے ۔ صورتِ حال کا عمیق مطالعہ واضح کر چکا ہے کہ اگر کرۂ ارض کے وسائل کے احیاء کی اہلیت برقرار رکھنا ہے تو قدرتی وسائل کے استعمال کے طریقے بدلنا ہوں گے ۔ تیل ، کوئلے اور قدرتی ایندھنی گیس کا مسئلہ اور بھی پیچیدہ ہے ۔ ان کا شمار معدنیات میں ہوتا ہے ۔ معدنیات وہ قدرتی وسائل ہیں جو قابلِ احیاء (Renewable) نہیں ہیں ۔ بڑھتی ہوئی انسانی آبادی ان وسائل پر ناقابلِ برداشت بوجھ ثابت ہو رہی ہے ۔ وسیع تر تناظر میں دیکھا جائے تو تمام معدنیات اسی طرح کے قدرتی وسائل میں آتی ہیں ۔ ان کا استعمال نہ صرف ان کی مقدار میں کمی کرتا ہے بلکہ دیگر وسائل پر بھی منفی اثر ڈالتا ہے ۔ تمام وسائل ایک دوسرے پر اس طرح اثرانداز ہوتے ہیں کہ ان پر الگ الگ غور و فکر بے سود



ماحولیاتی آلودگی کے ماہرین کا خیال ہے کہ سٹرپ مائننگ ماحولیات کو تباہ کرتی ہے۔ چنانچہ وہ اس کی مخالفت کرتے ہیں۔



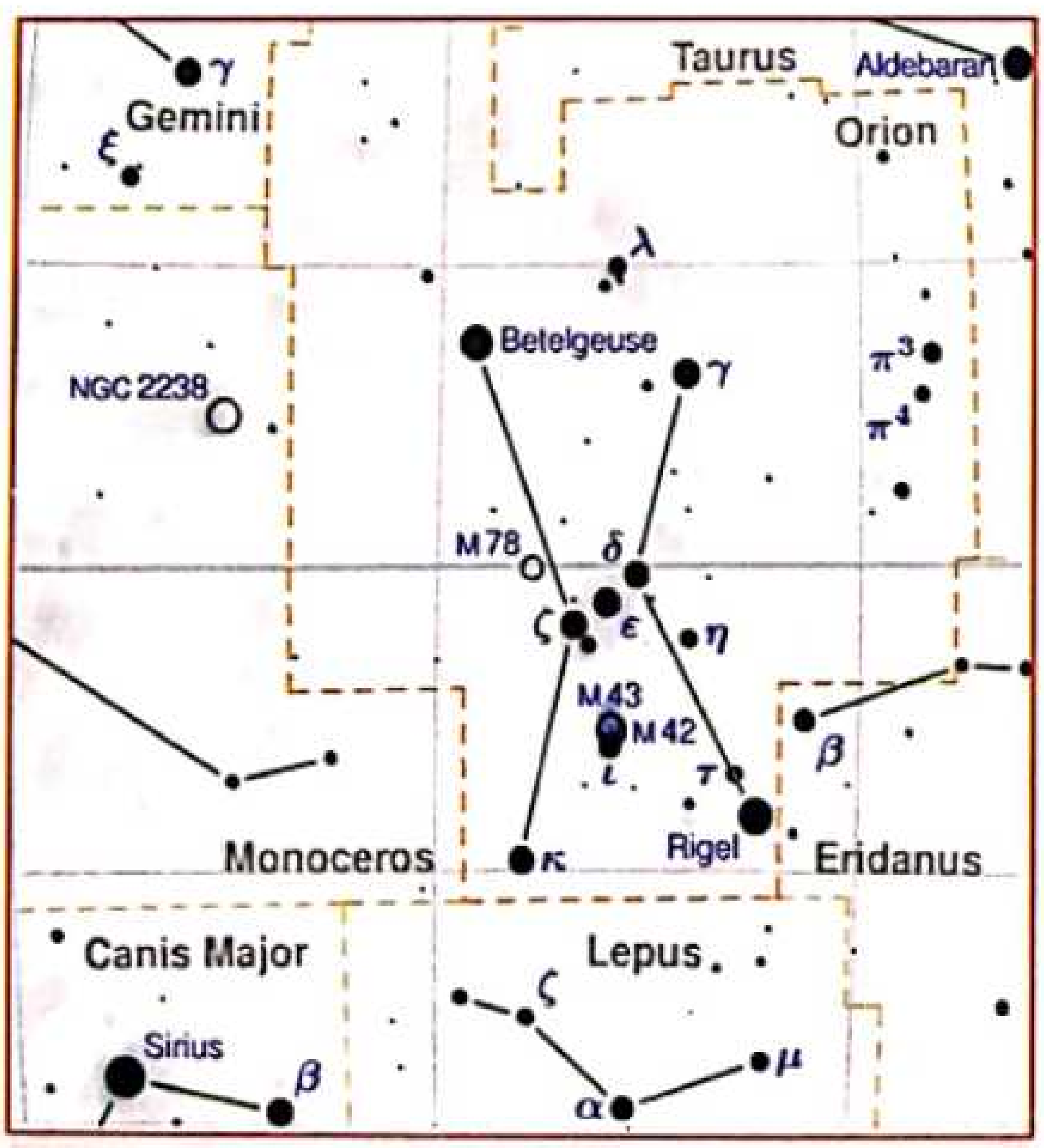
تصویر میں دکھائی گئی کوہان دار وہیل، قطبی ریچھ اور مرگِ سیاہ چنکارا ان جانوروں میں شامل ہیں جن کے معدوم ہونے کا خطرہ موجود ہے۔

ثابت ہو رہا ہے ۔ کسی ایک کو بچانے کی کوشش دیگر وسائل پر اثر انداز ہوتی ہے ۔ یہی وجہ ہے کہ سائنسی حلقوں میں ماحولیاتی خطوں پر غور وفکر رواج پا رہا ہے ۔ ماہرین کا خیال ہے کہ وسائل پر الگ الگ غور کرنے کی بجائے حیاتی کرے کو بطور ایک ریزرو (Reserve) دیکھنا زیادہ بہتر رہے گا ۔ نسبتاً چھوٹی سطح پر کرۂ ارض کے بڑے بڑے خطوں کو ریزرو قرار دینے کا تجربہ عشروں سے جاری ہے ۔ اس عمل کی ایک مثال آسٹریلیا کے نزدیک واقع گریٹ بیریئر ریف (Great barrier reef) کا ریزرو ہے ۔ قومی، بین الاقوامی اور خطوں کی سطح پر انسانی استعمال اور وسائل اور ماحول مفاہمت کے راستے تلاش ہو رہے ہیں ۔

وسائل اور ماحول کے تحفظ کے حوالے سے نوع انسان میں ایک عمومی شعور موجود ہے ۔ لیکن مختلف اقوام اور خطے اس مقصد کے ساتھ اپنی وابستگی کے اظہار میں مختلف طرزِ عمل اختیار کیے ہوئے ہیں ۔ جہاں ایکواڈور اور لکسمبرگ نے اپنے کل رقبوں کے بالترتیب 38 اور 44 فیصد حصے محفوظ خطے قرار دے رکھے ہیں وہاں عراق، کمبوڈیا اور سنٹرل ایشیا کی ریاستوں میں محفوظ خطے موجود ہی نہیں ہیں ۔ ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں کل رقبے کا 7 فیصد ریزرو یعنی محفوظ کی ذیل میں آتا ہے ۔ پاکستان میں کل رقبے کا ایک بہت تھوڑا حصہ مختلف پارکوں کی شکل میں ریزرو قرار دیا گیا ہے ۔ پودوں، جانوروں اور قدرتی مناظر سے لے کر ساحلی خدوخال اور بحری انواع تک ریزرو علاقوں کی صورت میں محفوظ کیے جا رہے ہیں ۔ 1992ء کی ارتھ سمٹ میں (United Nations Environment and Development Conference) کے تحت حیاتیاتی تنوع کا ایک معاہدہ کیا گیا تھا۔ ورلڈ وائلڈ لائف فنڈ اور ایسی ہی دیگر باوسائل تنظیمیں بین الاقوامی سطح پر تحفظ کی ترویج میں کوشاں ہیں ۔

Constellation مجمع النجوم

مجمع النجوم ستاروں کا ایسا گروہ ہوتا ہے جسے کسی مشابہہ مخلوق یا چیز کے نام سے منسوب کر دیا جاتا ہے ۔ انہیں ستاروں، سیاروں یا کئی دوسرے آسمانی اجسام کے محل وقوع کے لیے استعمال



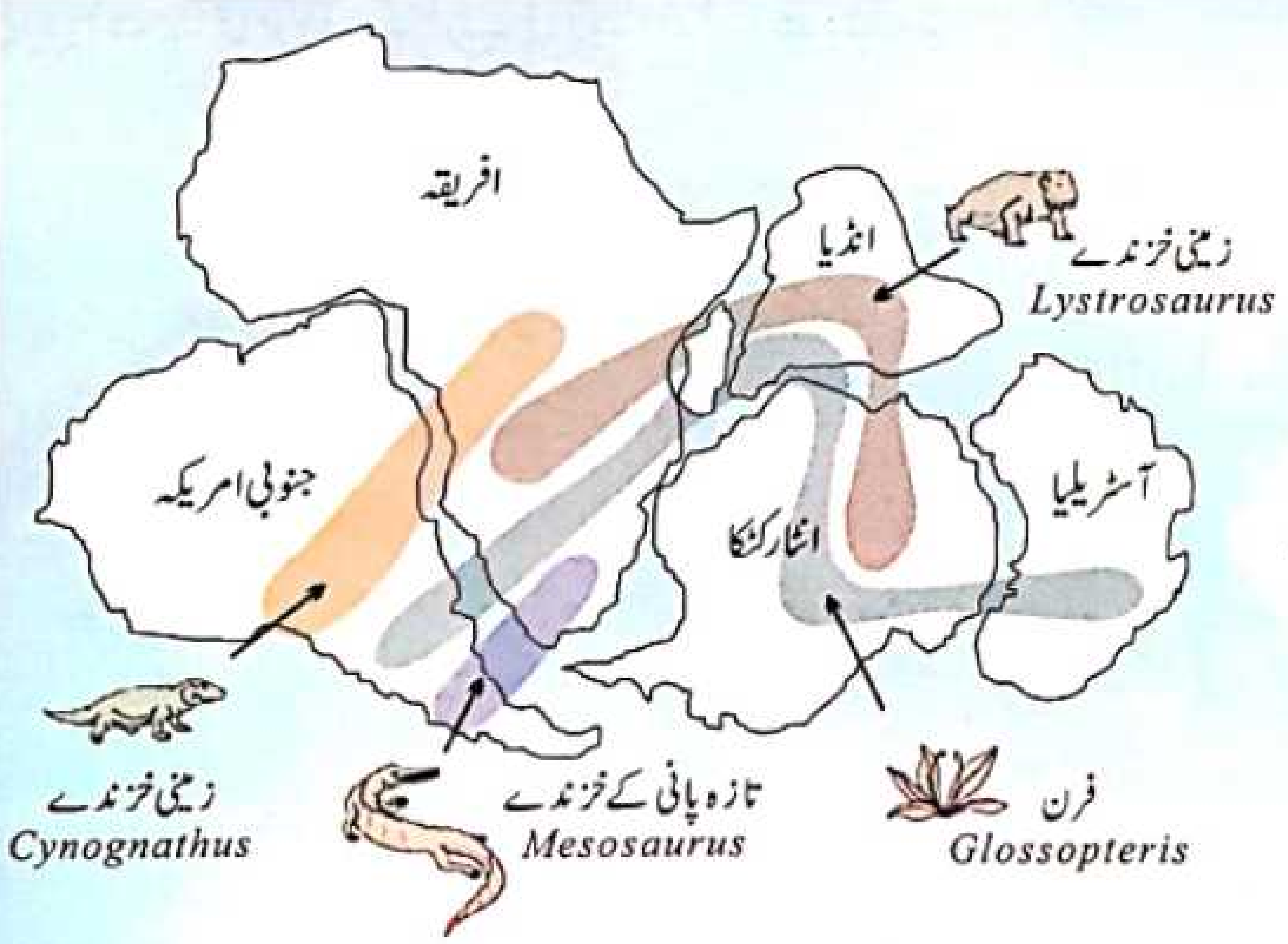
اورین (Orion) دکھائی دینے کے لحاظ سے نمایاں ترین مجمع النجوم ہے۔

کیا جاتا ہے۔ بحری سفر میں راستہ کے تعین کے لیے بھی مجامع النجوم کو استعمال کیا جاتا تھا۔ قدیم ستارہ شناس بطلیموس (Ptolemy) نے 48 مجامع النجوم کے نام متعین کیے ۔آج 88 مجامع النجوم کے نام تسلیم کیے جا چکے ہیں ۔ عام طور پر ان کے نام علم الاساطیر (Mythology) کی تصاویر پر رکھے گئے ہیں۔

کرۂ ارض کا گردشی محور اپنے دوری پلین پر قدرے ترچھا ہے چنانچہ زمین کے کسی بھی حصے سے مجامع النجوم ہمیشہ دکھائی نہیں دیتے ۔ جیسا کہ زمین سورج کے گرد گردش کرتی ہے تو سال کے مختلف حصوں میں آسمان پر مختلف مجامع النجوم دکھائی دیتے ہیں ۔ ہر روز دن کے آغاز سے چار منٹ پہلے ایک خاص مجمع آسمان پر ضرور نمودار ہوتا ہے۔

Continental Drift براعظمی سرکاؤ

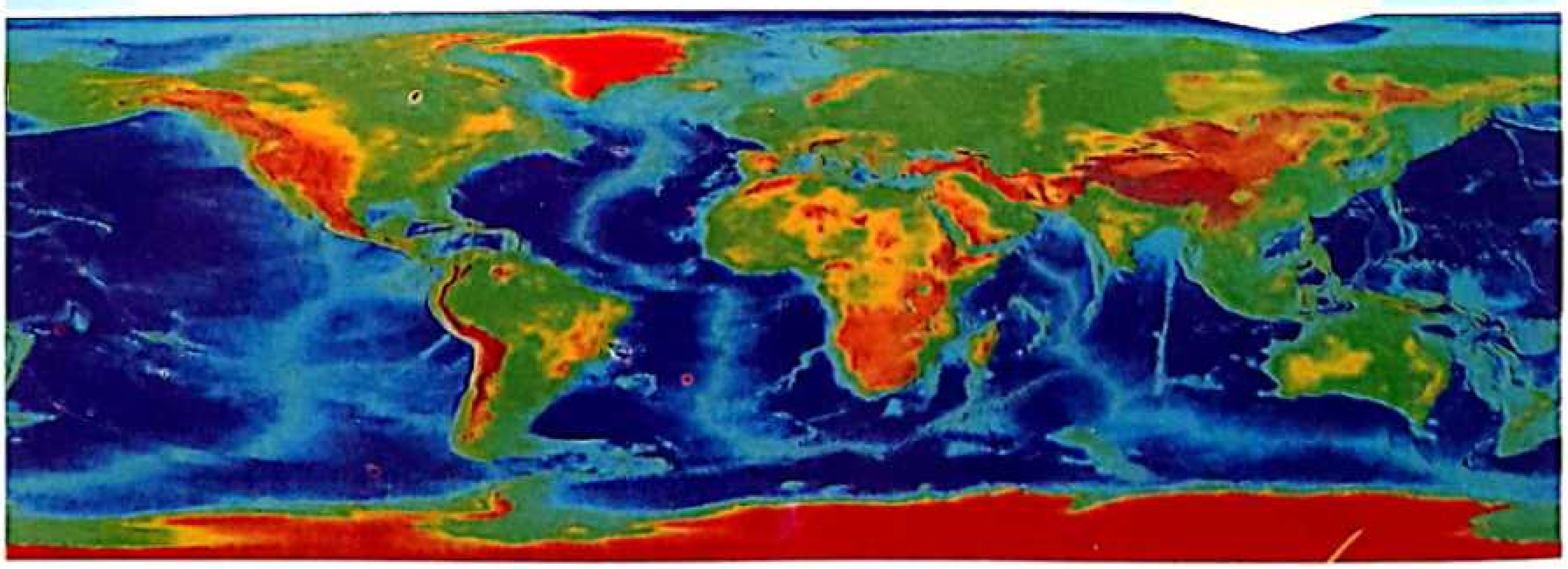
کرۂ ارض پر براعظموں کی شکل اوران کے موجودہ محل وقوع کی وضاحت کے لیے 1912ء میں الفریڈ ویگنر (Alfred Wegener) نے براعظمی سرکاؤ کا نظریہ پیش کیا۔ ویگنر سے پہلے بھی براعظموں کے ساحلی علاقوں کے خدوخال کی وضاحت میں بعض مفکرین مفروضے قائم کرتے رہے تھے کہ خشکی کے یہ بڑے ٹکڑے کبھی ایک ہی بہت بڑے ٹکڑے کا حصہ رہے ہوں گے ۔ 1900ء میں خشکی کے اس بڑے ٹکڑے یعنی Super continent کو Pangaea کا نام دیا گیا۔ تاہم یہ نظریہ سب سے پہلے ویگنر نے



براعظمی سرکاؤ کے نظریے کا تقابل

نقشے میں رنگدار پٹیاں مختلف جانداروں کے رکازی علاقوں کا احاطہ کررہی ہیں۔یہ رکاز براعظمی سرکاؤ کے نظریے کا اہم ثبوت فراہم کرتے ہیں۔

موجودہ کرۂ ارض

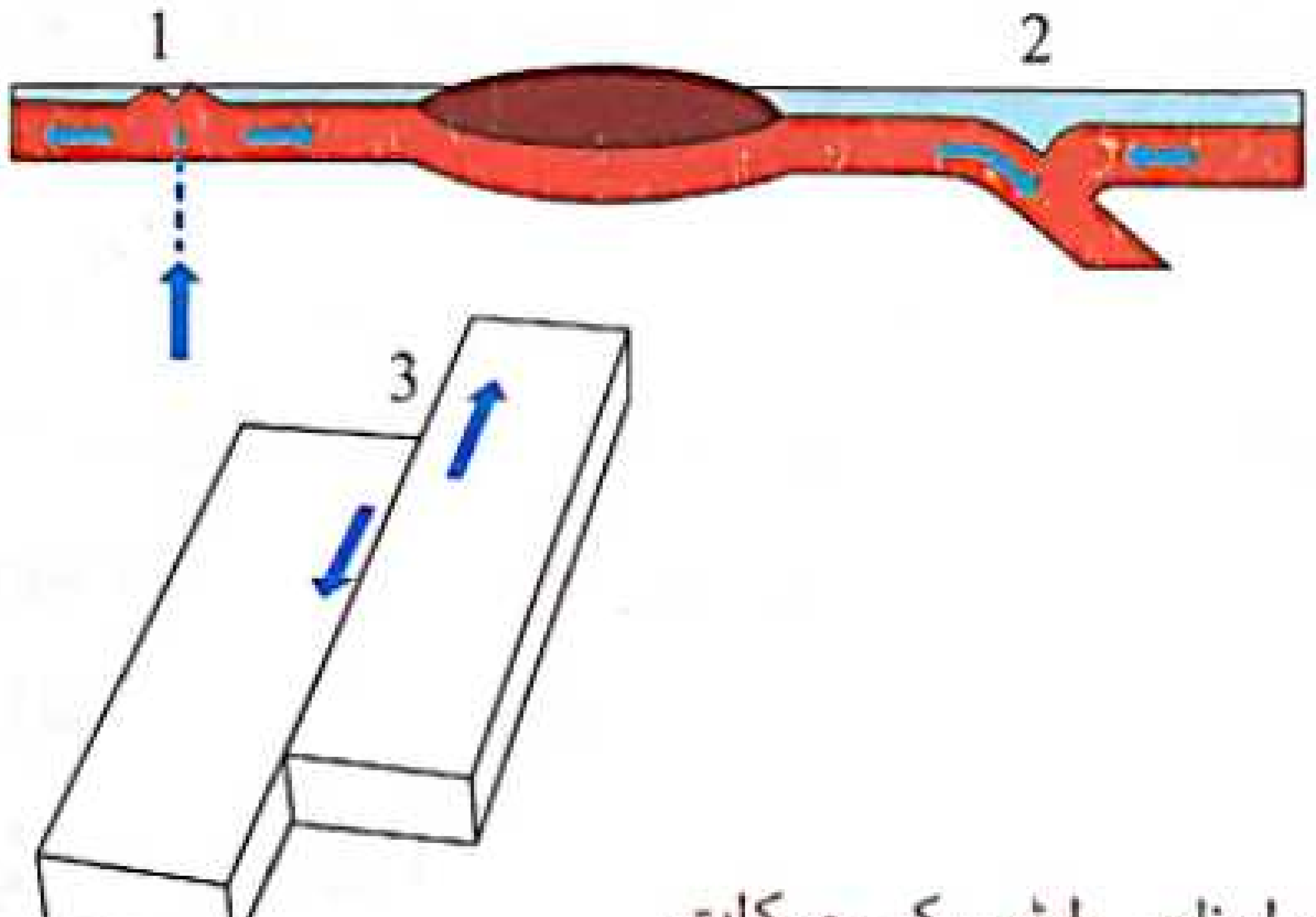


باقاعدہ شکل میں پیش کیا کہ ہمارے آج کے براعظم کسی بڑے خطے کے ٹکڑے ہیں جو ٹوٹنے کے بعد کھسکتے ہوئے اپنے موجودہ محلِ وقوع پر آ پہنچے۔

براعظمی سرکاؤ کا یہ نظریہ بعد ازاں براعظمی پلیٹوں کی حرکت (Plate tectonics) کے نظریے کا حصہ بن گیا۔ مختلف براعظمی ڈھلوانوں سے برآمد ہونے والے رکاز (Fossil) اور وہاں موجود نباتاتی اور حیوانی نمونے بھی اس امر کی تصدیق کرتے ہیں کہ زمین کے یہ ٹکڑے کبھی اکٹھے رہے ہوں گے۔ مثال کے طور پر برازیل اور جنوبی افریقہ سے ملنے والے تازہ پانی کے آبی جانوروں کے رکاز بالکل ایک جیسے ہیں۔ جنوبی امریکہ، افریقہ اور انٹارکٹیکا کی بعض چٹانوں سے ایک خزندے (Lystrosaurus) کے رکازوں کی دریافت براعظمی سرکاؤ کے نظریے کی ایک اور شہادت ہے۔ یہ چٹانیں اسی عہد کی ہیں جس میں اس نظریے کے مطابق زمین کا ایک بڑا ٹکڑا ٹوٹا اور موجودہ براعظموں میں بدلا۔ جنوبی امریکہ اور جنوبی افریقہ میں موجود کینچوے ایک ہی طرح کے ہیں۔ یہ امر بھی براعظمی سرکاؤ کے نظریے کی حقانیت کے ثبوت میں پیش کیا جاتا ہے۔

Continental Shelf براعظمی تختہ

براعظموں کا وہ حصہ براعظمی شیلف کہلاتا ہے جو یکے بعد دیگرے آنے والے دو برفانی ادوار کے درمیانی وقفے میں نسبتاً کم گہرے سمندروں اور خلیجوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔ ہمارا دور اسی طرح کا ایک دور ہے۔ ہمارے براعظموں کے کنارے جو نسبتاً اتھلے اور کم گہرے سمندروں کے پانی سے ڈھکے ہوئے ہیں، براعظمی شیلف کہلاتے ہیں۔ براعظموں کے ان حصوں پر موجود سمندروں کو Seas shelf کہا جاتا ہے۔ براعظمی شیلف ساحل سے شروع ہوتا ہے اور سمندر کے اندر اس مقام تک چلا جاتا ہے جہاں گہرائی اچانک بڑھتی ہے۔ ڈھلوان میں اچانک اضافے کا مقام براعظمی



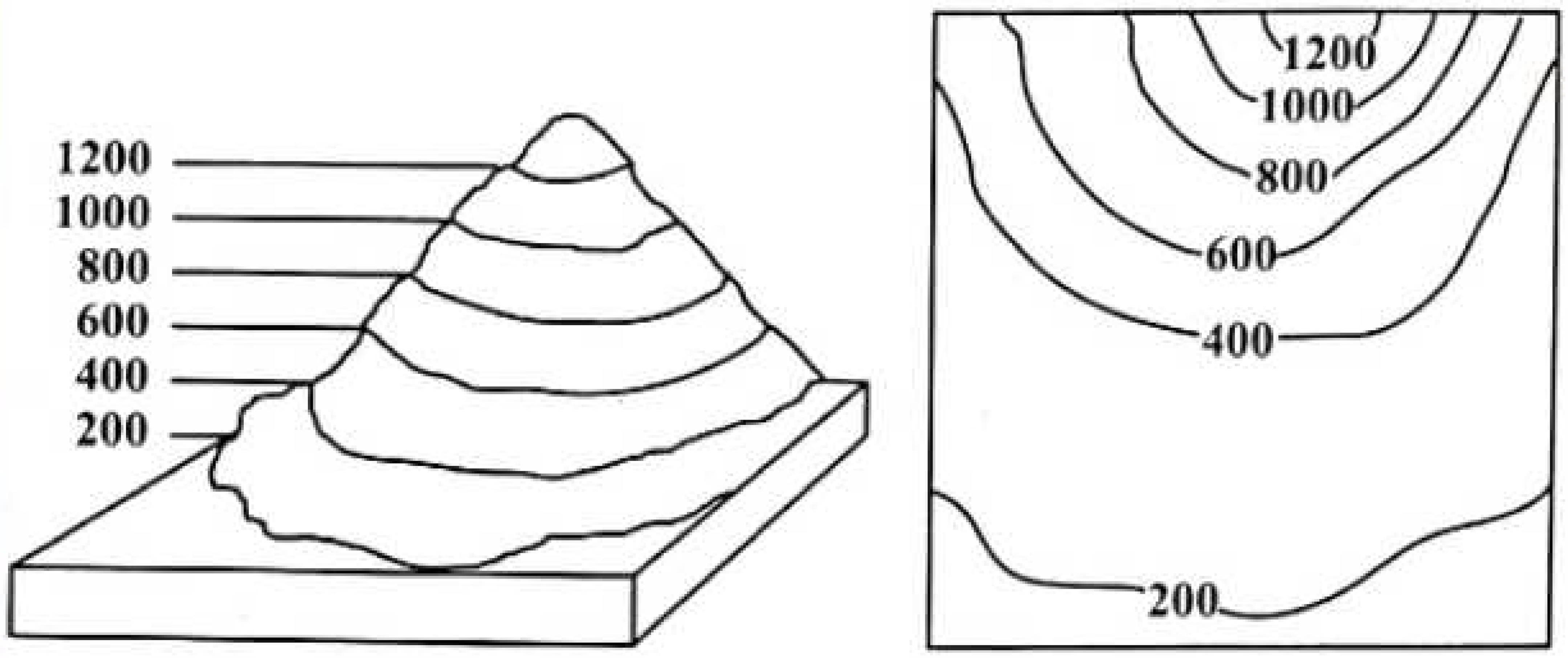
براعظمی پلیٹوں کی حرکات

(1)وسط بحری منذیر (Ridges) جہاں نیا قشر تشکیل پاتا ہے (2)علاقہ جہاں پلیٹ نیچے کی طرف رہتی ہے۔ (3)تقلیبی فالٹ جہاں پلیٹیں افقاً حرکت کرتی ہیں۔

ڈھلوان (Continental slope) کہلاتا ہے۔ گہرائی کی طرف بڑھتے ہوئے اگلا مقام براعظمی اٹھان (Continental rise) کا ہے جو بالآخر گہرے سمندر کے پیندے (Abyssal plain) کے ساتھ جا ملتا ہے۔

Contour Line کنٹور لائن

کرۂ ارض کی سطح پر درجۂ حرارت، کرۂ ہوائی کے دباؤ، مقناطیسی میدان کی شدّت اور سالانہ بارش جیسی متغیر مقداروں کے اظہار کے ایک طریقے کے طور پر کسی ایک مقدار کی یکساں قدروں کے حامل مقامات کو ایک خط سے باہم ملا دیا جاتا ہے۔ اس خط کو کنٹور لائن کہتے ہیں۔ اس طرح کے خطوط پر مشتمل نقشہ کنٹور میپ کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر آئسوتھرمل کنٹور میپ پر موجود کنٹور لائن کرۂ ارض پر ایسے تمام نقاط کو باہم ملاتی ہے جن کا درجۂ حرارت ایک خاص وقت پر ایک سا رہتا ہے۔ اسی طرح کسی خطے میں سطحِ سمندر سے ایک سی بلندی کے حامل مقامات کو ملانے سے Elevation contour map حاصل ہوتا ہے۔ اسے ٹوپوگرافک میپ بھی کہتے ہیں۔ آئسوبار (Isobar) کنٹور لائن ایک سے دباؤ، آئسوہیل (Isohel) ایک سی دھوپ کی شدت اور آئسوہائیٹ (Isohyet) ایک سی بارش

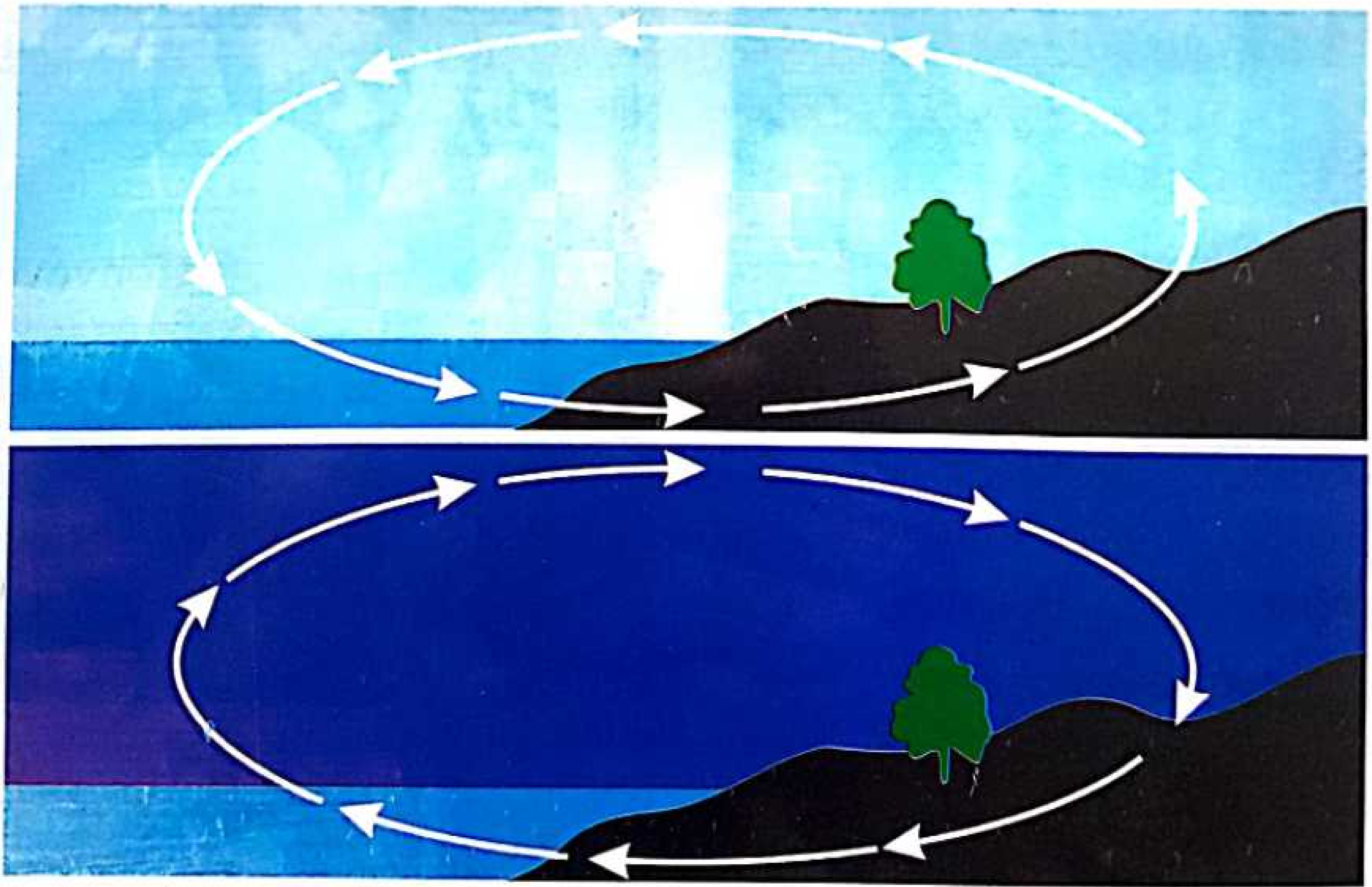


دکھائے گئے کنٹوری خط زمین کی شکل دکھاتے ہیں۔ یہ خط سطح سمندر سے ایک جیسی بلندی کے حامل مقامات کو باہم ملاتے ہیں۔ بائیں طرف ایک پہاڑی کے فرضی کنٹوری خط دکھائے گئے ہیں۔

کے حامل خطوں کو ملانے والی کنٹور لائنیں ہیں۔

Convection ترسیلِ حرارت

کسی گیس یا مائع میں حرارت کا پھیلاؤ جو مالیکیولوں کی انتقالی حرکت کے سبب وقوع پذیر ہوتا ہے، ترسیلِ حرارت کہلاتا ہے۔ یہ عمل ٹھوس مادے میں نہیں ہوسکتا کیونکہ اس کے مالیکیول انتقالی حرکت نہیں کر سکتے۔ مائعات اور گیسوں میں ترسیلی حرکت کی بڑی وجہ اس کے مختلف حصوں میں کثافت کا فرق ہے جو درجۂ حرارت کے فرق کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر کسی برتن کو گرم کیا



نسیم بری اور نسیم بحری ساحلی علاقوں میں چلتی ہیں۔ دن کی دھوپ میں سمندر کے مقابلے میں زمین جلدی گرم ہو جاتی ہے چنانچہ زمین کی ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے اور سمندر کی ٹھنڈی ہوا اس کی جگہ لینے کے لیے خشکی کی طرف بڑھتی ہے۔ رات کے وقت زمین نسبتاً ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور سمندر کی گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے اور یوں ہوا خشکی سے سمندر کی طرف چلنے لگتی ہے۔

جائے تو پیندے کے ساتھ لگنے والے مائع کا درجۂ حرارت بڑھے گا، اس کی کثافت کم ہوگی اور وہ اوپر کی طرف اٹھے گا۔ سطح کا ٹھنڈا مائع نیچے پیندے کی طرف آ جائے گا۔ پانی اور ہوا کی ایسی حرکات ماحولیات کے حوالے سے بہت اہم ہیں۔ یوں نہ صرف کرہ ہوائی کے طبقات باہم ملتے اور توانائی کا تبادلہ کرتے ہوئے حرکت میں رہتے اور موسمی تغیرات لاتے ہیں بلکہ آبی ذخائر میں موجود حیات کو موزوں درجۂ حرارت بھی ملتا ہے۔ ترسیل حرارت کرہ ہوائی، سمندر اور سیاروں کے اندرونی پگھلے ہوئے حصوں میں بڑے پیمانے پر وقوع پذیر ہوتا ہے۔

کرۂ ہوائی میں شمسی توانائی مختلف درجۂ حرارت کے حامل خطے پیدا کرتی ہے۔ درجۂ حرارت کا یہ فرق ہوا چلنے کے ذمہ دار عوامل میں سے ایک ہے۔ اسی طرح درجۂ حرارت کے فرق کی وجہ سے ہی استوائی خطوں کا سمندری پانی قطبین کی طرف اور قطبین کا ٹھنڈا پانی استوائی خطوں کی طرف حرکت کرتا رہتا ہے۔ کرۂ ارض پر ارضی طبقات کی حرکت بھی ترسیلی ہے اور اسی وجہ سے زمینی جغرافیہ مختلف مراحل سے گزرتا ہوا اپنی موجودہ شکل کو پہنچا ہے۔

Conveyor کنوئیر

کنوئیر ایک مشین ہے جو سامان کے پیکٹوں یا چیزوں کو افقاً، عموداً یا ڈھلوانی راستوں پر ایک سے دوسری جگہ پہنچانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس میں چیزوں کو مشین پر چڑھانے اور انہیں اتارنے کے مقامات متعین ہوتے ہیں۔ اس طرح کا بندوبست مخصوص اور ڈیزائن شدہ رقبے پر اپنی جگہ نہیں بدلتا اور اس اعتبار سے لوڈروں، ٹرکوں اور ٹرینوں سے مختلف ہوتا ہے۔ اس کی سب سے عام مثال وہ کنوئیر بیلٹ ہے جو فیکٹریوں، کان کنی اور بحری جہازوں یا ٹرینوں میں سامان لادنے اور لے جانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

کئی منزلہ عمارات میں استعمال ہونے والے متحرک



یہ کنوئیر بیلٹ اناج جیسے مواد کو بلندی تک لے جانے کے کام آتے ہیں۔

زینے (Escalators) بھی کنویئر بیلٹ ہیں جو جو لوگوں کو اٹھا کر اوپر والی منزل تک پہنچاتے ہیں۔ کنویئر بیلٹ میں ایک گول بیلٹ ہوتی ہے جو دو چرخیوں پر چڑھی ہوتی ہے۔ ان میں سے ایک چرخی چلاؤ چرخی کہلاتی ہے۔ یہ برقی موٹر کی مدد سے گھومتی ہے۔ بیلٹ جو عموماً موٹے ربڑ یا چمڑے سے بنی ہوتی ہے، رولرز (Rollers) کے ایک ایسے سلسلے پر گھومتی ہے جو اسے سہارا دیتے اور اس میں پیدا ہونے والی رگڑ کو بھی کم کرتے ہیں۔

کنویئر بیلٹیں کئی فٹ سے لے کر کئی میل کی لمبائی کی حامل ہوتی ہیں۔ دنیا میں سب سے لمبی بیلٹ کی لمبائی 9 کلومیٹر [5.5 میل] ہے اور یہ اوکلا ہوما (Oklahoma) میں ہے۔ اس کا کام کان (Quarry) سے چونا اٹھا کر سیمنٹ کی فیکٹری تک پہنچانا ہے۔

کچھ کنویئر بیلٹیں بالکل ہموار ہوتی ہیں جن پر سامان رکھ دیا جاتا ہے۔ جبکہ بھاری مواد مثلاً چاول اور چینی وغیرہ کو لادنے کے لیے بیلٹ میں پیالہ نما خم بنا دیا جاتا ہے تا کہ انہیں گرنے سے محفوظ رکھا جا سکے۔ فیکٹریوں کے کنویئر گول زنجیروں پر مشتمل ہوتے ہیں، جن کے ساتھ تھوڑے تھوڑے وقفوں سے لٹکنے والے تھیلے ہوتے ہیں۔ بھاری ڈھیر یا مائعات وغیرہ کو بالٹیوں میں اٹھایا جاتا ہے۔ زنجیری کنویئروں کی ایک اور قسم میں مناسب وقفوں کے ساتھ سلسلے دار ہک لگے ہوتے ہیں۔ چیزوں کو ان ہکوں پر لٹکا دیا جاتا ہے جو آگے کی جانب چلتے جاتے ہیں۔

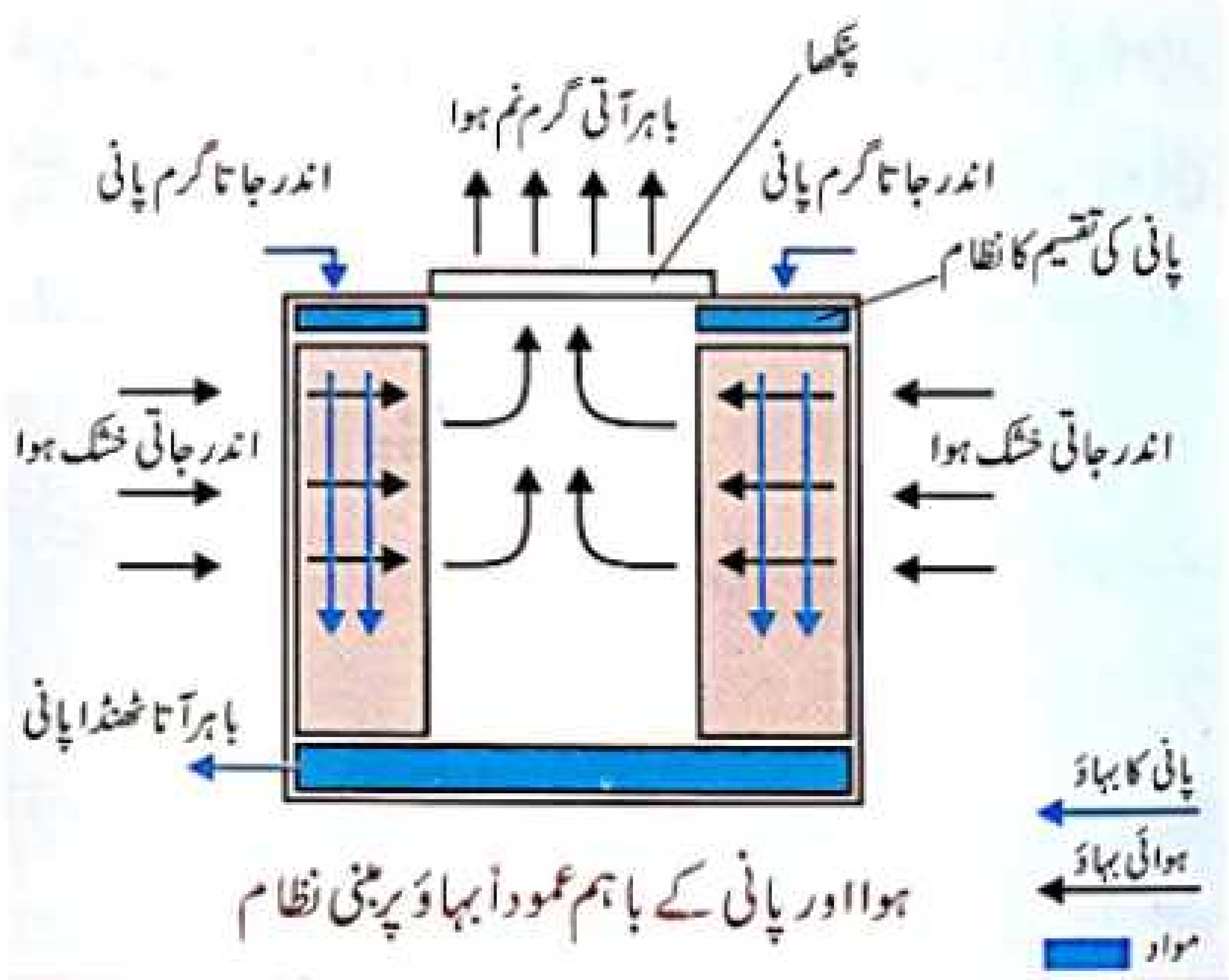
Convulsion اینٹھن

اینٹھن جسمانی عضلات کا اچانک، زوردار اور غیر ارادی سکڑاؤ ہے جس میں عام طور پر متاثرہ شخص بے ہوش بھی ہو جاتا ہے۔ اگرچہ عضلات کا یہ سکڑاؤ دماغ سے آنے والی عصبی انگیخت (Nerve impulse) کی وجہ سے ہی وقوع پذیر ہوتا ہے لیکن اس طرح کے غیر معمولی عصبی رویے کی درست وضاحت ابھی تک نہیں ہو پائی۔ بیماری یا چوٹ سے متاثرہ اعصاب کے علاوہ کبھی کبھی صحت مند دماغ بھی اس طرح کے رویے کا مظاہرہ کرتا ہے۔ مرگی، زہر خورانی، تیز بخار، کیلشیم یا فاسفورس کے تحول کا بگاڑ، ذیابیطس، آکسیجن کی کمی، خون میں شکر کی کمی اور دماغ کو آنے والی چوٹ بالعموم اینٹھن کا سبب بنتی ہے۔ ابتدائی تدابیر میں ڈاکٹر دماغی انگیخت کو کم سے کم رکھنے کے لیے مسکن ادویہ دیتے ہیں اور اس کے بعد اصل وجوہ کا پتہ چلانے کی کوشش کرتے ہیں۔

اینٹھن کی حالت میں مریض کو منہ کے راستے کوئی دوا یا خوراک نہیں دی جاتی اور نہ عضلاتی اینٹھن کو بزور روکنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ عام طور پر یہ حالت 2 تا 5 منٹ برقرار رہ سکتی ہے۔

Cooling Tower کولنگ ٹاور

تیل کی ریفائنریوں، بجلی گھروں اور کیمیائی صنعتوں میں درجۂ حرارت کو مخصوص حدود کے اندر رکھنے کے لیے پانی جیسے واسطوں کو بتدریج ٹھنڈا کرنے کے لیے استعمال ہونے والا مینار کولنگ ٹاور کہلاتا ہے۔ اس طریقے میں تبخیری عمل کے ذریعے پانی یا دیگر واسطے سے حرارت جذب کرنے کے بعد اسے ماحول میں خارج کیا جاتا ہے۔ ان ٹاوروں کی جسامت اور ڈیزائن ضرورت کے مطابق مختلف ہو سکتے ہیں۔ چھوٹے یونٹ کسی عمارت کی چھت پر نصب کیے جا سکتے ہیں جبکہ بڑے یونٹ 100 میٹر سے زیادہ بلندی کے حامل



کولنگ ٹاور میں پانی اور ہوا کے بہاؤ کو باہم مخالف یا عموداً رکھا جاتا ہے۔

میناروں کی صورت میں تعمیر کیے جاتے ہیں۔

پانی اور ہوا کے بہاؤ کی سمتوں کے حوالے سے کولنگ ٹاور دو طرح کے ہوتے ہیں۔ کراس فلو (Cross flow) کولنگ ٹاور میں ہوا اور پانی کا بہاؤ باہم عموداً ہوتا ہے۔ بلندی پر پہنچایا گیا پانی قطروں یا پتلی چادروں کی صورت میں کشش ثقل کے تحت نیچے گرتا ہے۔ ہوا افقاً پانی سے ٹکراتی اور اس میں سے گزرتی ہوئی بخارات کو ساتھ لے کر دوسری طرف نکل جاتی ہے۔ اس عمل سے نیچے جمع ہونے والے پانی کا درجۂ حرارت اوپر موجود پانی سے کم ہو جاتا ہے۔ کاؤنٹر فلو (Counter flow) کولنگ ٹاور میں ہوا اور پانی کا بہاؤ

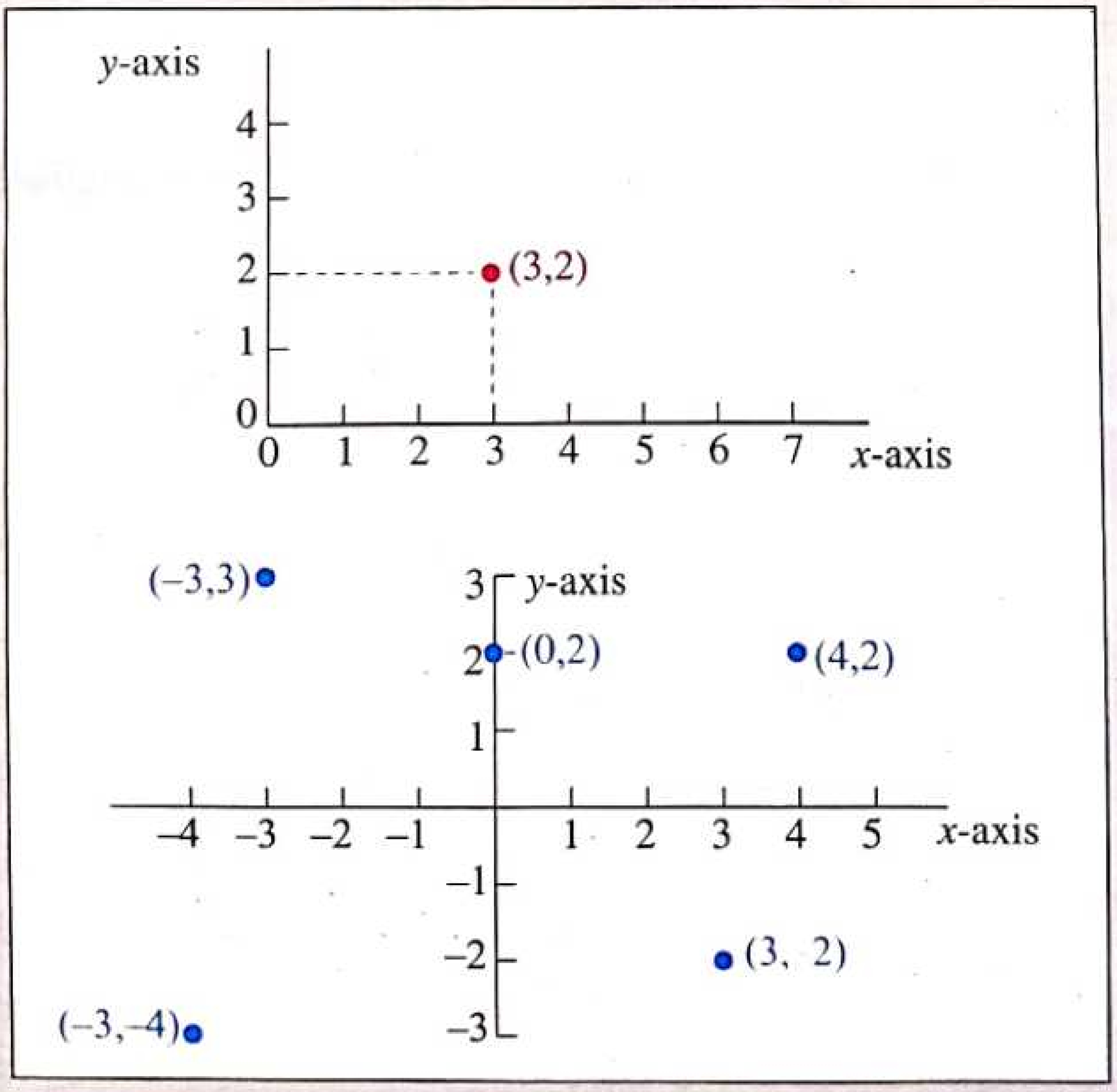


ہوپ کریک نیوکلیئر پاور پلانٹ (Hope Creek Nuclear Power Plant) کا 500 فٹ اونچا کولنگ ٹاور۔ اس میں سے نکلتی بھاپ میں تابکاری نہیں ہوتی۔

باہم مخالف ہوتا ہے۔ بالعموم ٹاور کے بالائی حصے سے پانی کی پھوار کشش ثقل کے تحت نیچے کی طرف گرتی ہے۔ پیندے سے اوپر کی طرف اٹھتی ہوا تبخیری عمل کو تیز کرتی ہے اور بخارات کو ساتھ لے کر باہر خارج ہو جاتی ہے۔ نیچے گرنے والا پانی نسبتاً ٹھنڈا ہوتا ہے۔ مطلوبہ درجۂ حرارت کے مطابق اس پانی کو اس طرح کے کئی چکروں سے گزارا جاتا ہے۔

Coordinates خطوطِ مُرتب۔محدّدات

محددات کا نظامِ ریاضی اور اس کے اطلاقی شعبوں کا بڑا اہم تصور ہے۔ اس میں دو یا تین جہتی مکاں (Two or three dimensional space) کے نقطوں کے ساتھ دو یا تین اعداد وابستہ کر دیے جاتے ہیں۔ یہ اعداد زیادہ تر حقیقی ہوتے ہیں اور ان کے معانی کا تعین مخصوص تناظر میں کیا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر دو جہتی مستوی میں موجود ہر نقطے کو حوالے کے ایک خاص نقطے یعنی مبدا (Origin) سے فاصلے کے مطابق دو اعداد میں بیان کیا جا سکتا ہے۔ ایک عدد مبدا سے افقی اور دوسرا عمودی فاصلہ بتاتا ہے۔ اس طرح کا ایک محددی نظام کارتیسی محددی نظام (Cartesian coordinate system) کہلاتا ہے۔ سہ جہتی مکاں میں کسی خاص متعین نقطہ سے دیگر نقاط کا محل وقوع بتانے کے لیے ان کے ساتھ تین حقیقی اعداد وابستہ کیے جاتے ہیں۔ بعض دیگر نظاموں میں یہی کام نقطہ کے ساتھ وابستہ کیے گئے ہٹاؤ کے خط اور زاویہ سے لیا جاتا ہے۔ اس آخری نظام کو قطبی محددی نظام (Polar coordinate system) کہتے ہیں۔ جب ہم کسی مقام کا طول بلد اور عرض بلد بتاتے ہیں تو دراصل ہم زمین کے مرکز کے حوالے سے وضع کیے گئے محدّدی نظام سے استفادہ کرتے ہیں۔



مکاں میں کسی بھی نقطے کی پوزیشن بیان کرنے کے لیے محددات استعمال کیے جاتے ہیں۔ ریاضی اور بالخصوص محدداتی جیومیٹری میں ان کا استعمال بہت عام ہے۔ شکل کے بالائی حصے میں کارتیسی محددات دکھائے گئے ہیں۔ یہاں دکھائے گئے نقطے سے پتا چلتا ہے کہ یہ x محور پر 3 اور y محور پر 2 اکائیوں پر واقع ہے۔ نیچے کی شکل میں انہی محوروں پر پانچ نقطے دکھائے گئے ہیں۔ ان محوروں میں x اور y کی منفی قیمتوں کو بھی استعمال کیا گیا ہے۔

Coot چہا۔ کُوٹ

بطخ کی جسامت کے اس آبی پرندے کا تعلق پرندوں کے ریلی ڈی (Rallidae) خاندان کی جینس *Fulica* سے ہے۔ اس کی 15 انواع میں سے ایک سیاہ کوٹ پاکستان کی ہالیجی اور کلری جھیلوں پر بھی اترتی ہے۔ اس کی زیادہ تر انواع شمالی امریکہ میں ملتی ہیں۔

کوٹ 30 سینٹی میٹر [12 انچ] لمبی ہوتی ہے اور اس کے پروں کا پھیلاؤ 62.5 سینٹی میٹر [25 انچ] تک ہوتا ہے۔ اس کا رنگ سلیٹی جبکہ سر سیاہ ہوتا ہے۔ پاؤں جھلی دار، چونچ موٹی اور چھوٹی ہوتی ہے۔ یہ تازہ اور سمندری کھلے پانیوں کے ساحلوں پر پائی جاتی ہیں۔ ان ساحلوں پر پائے جانے والے پودے اور غیر فقاریہ جانور (Invertebrates) اس کی خوراک ہیں۔ اس کے علاوہ سطح آب یا زیرِ آب ملنے والے پودے بھی کھاتی ہے۔ اپنی مضبوط ٹانگوں سے کوٹ آسانی سے چل پھر اور دوڑ بھی سکتی ہے۔



موسم سرما میں یوریشیائی سیاہ کُوٹ (*Fulica atra*) بڑی تعداد میں ہجرت کر کے پاکستانی علاقے میں اترتی ہیں۔

Copernicus, Nicolas نکولس کوپرنیکس



(1473ء - 1543ء)

نکولس کوپرنیکس پولینڈ کے شہر تھارن (Torun) میں پیدا ہوا جو تب پروشیا میں شامل تھا۔ نظامِ شمسی کا پہلا شمس مرکزی نظریہ اس کی بڑی وجہ شہرت ہے۔ کوپرنیکس کے دور تک علمی حلقوں میں یونیوں کے وقت سے چلا آنے والا یہ خیال عام تھا کہ زمین مرکز کائنات ہے اور تمام اجرامِ فلکی اس کے گرد گردش کرتے ہیں۔ بطلیموس کے بعد سے بہت کم فلکیات دانوں نے اس مسئلے پر سنجیدگی سے غور کیا تھا۔ اہلِ یورپ نے زمین مرکزی کائنات کے نظریے کو مذہبی تقدس عطا کر دیا تھا۔ کوپرنیکس نے اپنی عہد ساز کتاب "Concerning the Revolutions of Celestial Spheres" میں مسکت دلائل دیے کہ اجرامِ فلکی اور کم از کم نظامِ شمسی میں شامل اجسام، سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ اپنے اس نظریے کی وجہ سے کوپرنیکس کو جدید فلکیات کا بانی اور سائنس کی تاریخ کی قد آور شخصیت سمجھا جاتا ہے۔ فلکیات کے علاوہ کوپرنیکس ریاضی، کلاسیکی ادب، طب اور اصولِ قانون کا بھی گہرا ادراک رکھتا تھا۔ اس نے بطور کیتھولک پادری، منتظم، سفارت کار، گورنر اور ماہر اقتصادیات بھی کام کیا۔

Copper تانبا

تانبا ایک سرخی مائل دھات ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 29 اور ایٹمی وزن 63.55 ہے۔ یہ 1083 ڈگری سینٹی گریڈ پر پگھلتا اور 2567 ڈگری سینٹی گریڈ پر کھولتا ہے۔ اس کی کیمیائی علامت Cu ہے۔

تانبا ورق پذیر اور بجلی کا بہت اچھا موصل ہے۔ اس کے



دَوری جدول کے گروپ IB میں کاپر کا مقام اور اِس کی الیکٹرانی تشکیل

بیشتر استعمال کا انحصار اس کی موصلیت پر ہے۔ یہ تمام جانوروں اور پودوں کے اجزائے ترکیبی میں شامل ہے۔ جانوروں میں یہ زیادہ تر خون، خامروں اور بعض حیوانی رنگوں میں ملتا ہے۔ تانبا تقریباً دس ہزار سال سے انسان کے استعمال میں ہے۔ بابل، چین، مصر، یونان اور سمیری اسے استعمال کرنے والی قدیم ترین تہذیبیں ہیں۔

عناصر کے دَوری جدول میں یہ سونے اور چاندی کے گروپ میں شامل ہے۔ ایک جیسے بیرونی شیل کے حامل ہونے کی وجہ سے ان تینوں دھاتوں کے کئی طبیعی اور کیمیائی خصائص ایک جیسے ہیں۔ پیتل سمیت اس کے کئی دھاتی بھرت ہزاروں سال سے



اٹلی میں موجود اس چرچ کی چھت تانبے سے بنی ہے جو موسمی اثرات کا ایک اچھا مزاحم ہے۔



تانبا میکسیکو سٹی میں موجود اولمپک سٹیڈیم کی چھت میں استعمال ہوا ہے۔

مستعمل ہیں۔ مونیل (Monel) اور کیوپرونکل (Cupronickel) اس کے دو معروف بھرت ہیں۔ پاکستان میں سینڈک (بلوچستان) کے مقام پر تانبے کے وسیع ذخائر پائے جاتے ہیں۔

تانبے کی معروف معدنیات کیلکو پائرائیٹ ($CuFeS_2$)، بورنائیٹ (Cu_5FeS_4)، کوویلائیٹ (CuS)، کیلکوسائیٹ (Cu_2S) اور کیوپرائیٹ (Cu_2O) ہیں۔ ان معدنیات کی زیادہ تر کانیں چلی، انڈونیشیا، پیرو، روس، کینیڈا، چین، پولینڈ، قازقستان اور میکسیکو میں ہیں۔

تانبا الیکٹریسٹی اور الیکٹرونکس کی تقریباً تمام مصنوعات میں ناگزیر ساختی مٹیریل کی حیثیت سے استعمال ہوتا ہے۔ اس کے بھرت مجسمہ سازی اور بحری جہاز بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ تانبے کی چھتیں مدتوں یورپ میں موسمی اثرات کی اچھی مزاحم ہونے کے حوالے سے استعمال ہوتی رہی ہیں۔ کھانا پکانے کا سامان اور حرارت سے وابستہ دیگر سازوسامان کے لیے بھی اسے انمول مادہ خیال کیا جاتا رہا ہے۔ قدیم زمانے سے تانبے اور اس کے بھرتوں سے سکے ڈھالے جارہے ہیں۔ اس کے کاپر سلفیٹ جیسے مرکبات صدیوں سے کرم کش خصائص کی بنا پر استعمال ہوتے آئے ہیں۔ اسے سرامکس کی سطح پر رنگ وروغن کرنے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ براس پائپ جیسے موسیقی کے آلات بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

Copperhead کاپرہیڈ

کاپر ہیڈ ایک جوفہ دار موذی سانپ ہے۔ یہ زہریلا سانپ وائپریڈی (Viperidae) خاندان کے ذیلی خاندان کروٹیلینی (Crotalinae) سے تعلق رکھتا ہے۔اس کا سائنسی نام *Agkistrodon contortrix* ہے۔ کاپر ہیڈ کو کئی دوسرے عام ناموں سے بھی پکارا جاتا ہے مثلاً چنک ہیڈ، ڈیتھ ایڈر، پائیلٹ سانپ، سرخ سانپ، سفید شاہ بلوطی سانپ وغیرہ۔ کاپر ہیڈ اپنے خاندان کا سب سے چھوٹا رکن ہے۔ بیشتر کاپر ہیڈز 76 سینٹی میٹر [2.5 فٹ] لمبے ہوتے ہیں۔

کاپر ہیڈ کے جسم پر ریت گھڑی سے مشابہ بھورے اور سرخ رنگ کا ڈیزائن بنا ہوتا ہے۔ یہ سانپ شمالی امریکہ میں پایا جاتا ہے۔

کاپر ہیڈ زیادہ تر کترنے (Rodents) اور مینڈک جیسے چھوٹے جانور کھاتا ہے۔ یہ آنکھوں اور نتھنوں کے درمیان پائے جانے والے درجۂ حرارت کے حاسوں (Receptors) کو استعمال کرتے ہوئے گرم خون والے شکار کی تلاش کرتا ہے۔اس خاندان کے دوسرے سانپوں کی طرح کاپر ہیڈ کا زہر، شکار کے نظامِ دورانِ خون پر اثر انداز ہوتا ہے۔ اس کی مادہ اگست یا ستمبر میں عموماً 3 تا 7 بچوں کو جنم دیتی ہے۔

Copper Sulphate کاپرسلفیٹ

کاپر سلفیٹ تانبے کا کثیرالاستعمال مرکب ہے۔ اس کا کیمیائی فارمولا $CuSO_4$ ہے۔ یہ تانبے کا نمک ہے اور نمکیات کے ایک ایسے سلسلے پر مشتمل ہے جن میں آبیدگی (Hyderation) کی مقدار ایک خاص ترتیب میں بدلتی ہے۔ خشک یعنی بے آبیدہ



نیلا تھوتھا ۔اس کی قلمی ساخت میں موجود پانی کے مالیکیول اسے مخصوص نیلا رنگ دیتے ہیں۔

حالت میں یہ مرکب سرمئی سفید یا پیلاہٹ مائل سبز حالت میں ملتا ہے جبکہ آبیدہ کاپر سلفیٹ چمکدار نیلا ہوتا ہے۔ اس لیے اسے نیلا تھوتھا بھی کہتے ہیں۔

کاپر سلفیٹ کا مالیکیولی وزن قلمی حالت میں 249.7 اور غیر قلمی حالت میں 169.6 ہوتا ہے۔ قدرت میں بالعموم یہ قلمی حالت میں ملتا ہے۔ اس حالت میں کاپر سلفیٹ کے ہر مالیکیول کے ساتھ پانی کے پانچ مالیکیول وابستہ ہوتے ہیں۔ تکنیکی اصطلاح میں اسے Pentahydrate کہا جاتا ہے۔ گرم کرنے پر یہ بے آبیدہ سُرمئی سفید سفوفی حالت اختیار کر لیتا ہے۔ صنعتی پیمانے پر کاپر سلفیٹ تیار کرنے کے لیے گندھک کے تیزاب کا تعامل کاپر آکسائیڈ سے کروایا جاتا ہے۔ روایتاً اسے فنجائی کش اور فالتو جڑی بوٹیوں کے اتلاف میں استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ چنانچہ یہ پانی کے کیمیائی ٹیسٹ میں استعمال ہوتا ہے۔ پروٹین کی پہچان کے لیے استعمال ہونے والے بائی یورٹ عامل (Biuret reagent) محلول میں بھی کاپر سلفیٹ استعمال ہوتا ہے۔ اگر نمونے میں پروٹین موجود ہو تو محلول کا رنگ بنفشی ہو جاتا ہے۔ یہ چمڑے اور کپڑے کی صنعت میں

دبازت کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ہیموگلوبن کی جانچ میں بھی کاپرسلفیٹ استعمال ہوتا ہے۔ اسے بطور خشک کنندہ(Desiccant) بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا بہت ہلکا محلول تالابوں میں ڈالنے سے مچھلیوں کے کئی طفیلی مر جاتے ہیں۔ یہ جلد بندی کی لئی میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ اس کی موجودگی میں لئی کا نشاستہ دیمک کا شکار نہیں ہوتا اور جلد دیر تک محفوظ رہتی ہے۔

Coral مونگا

مونگا سمندری جانور ہے، جو فائیلم نیڈیریا (Cnidaria) کی اینتھوزوا (Anthozoa) کلاس سے تعلق رکھتا ہے۔ اسے مرجان بھی کہتے ہیں۔ یہ ایک چھوٹا سا غیر فقاریہ (Invertebrate) جانور ہے، جس پر ننھے ننھے گیرے (Tentacles) ہوتے ہیں۔ مونگے سخت پتھروں میں کپ نما گڑھے بنا کر رہتے ہیں۔ ان کی بڑی بڑی کالونیاں ہوتی ہیں جن میں کئی لاکھ جانور ہوتے ہیں۔ یہ سخت کپ ان سب کی اکٹھی نشو ونما کرتے ہیں اور ان کا ڈھیر بنا دیتے ہیں۔ ان میں سے جب کوئی مونگا مر جاتا ہے تو وہ کپ ہی میں رہتا ہے اور ایک نیا مونگا اس پر بسیرا کر لیتا ہے۔ اس طرح اس ڈھیر میں اضافہ ہو جاتا ہے اور بڑے بڑے شعب البحر (Reef) وجود میں آتے ہیں۔

یہ شعب البحر یا ساحلی مونگے (Coral reefs) بحری جہازوں کے لیے بڑے خطرناک ہوتے ہیں۔ جہاز ان کے ساتھ ٹکرا کر ڈوب سکتے ہیں۔ ساحلی مونگے بہت سے دوسرے جانوروں اور پودوں کو خوراک اور تحفظ دیتے ہیں۔ مچھلیوں اور غیر فقاریہ جانوروں کی ایک بڑی تعداد ان ساحلی مونگوں میں رہائش پذیر ہوتی ہے۔ جنوبی بحرا لکاہل ان ساحلی مونگوں کے لیے بہت مشہور ہے۔ امریکہ کے بعض اندرونی حصوں میں ان مونگوں کے رکاز بھی



زیرِ آب موجود مونگے کی ایک مثال

پائے جاتے ہیں۔ یہ وہاں اس وقت پیدا ہوئے جب سمندر نے زمین کے ایک بڑے حصے کو ڈھانپ رکھا تھا۔

Coral Snake مرجانی سانپ

مرجانی سانپ خزندوں کے ایلاپیڈی (Elapidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ دنیا میں اس کی 65 سے زائد انواع ملتی ہیں۔ یہ سانپ زیادہ تر زیرِ زمین اپنے بلوں میں یا جنگلات میں پتوں وغیرہ کے نیچے چھپ کر زندگی گزارتے ہیں۔ ان کی کچھ انواع پوری طرح آبی ہیں۔ ان کے زہریلے دانت نسبتاً چھوٹے ہوتے ہیں اسی لیے ان کا زہر بالعموم شکار کے جسم میں داخل نہیں ہو پاتا۔ یہ اپنے رویے میں بھی زیادہ جارح نہیں ہیں۔ ان کی خوراک زیادہ تر چھپکلی، چوہے اور دیگر سانپوں پر مشتمل ہے۔

پاکستان میں اس خاندان سے تعلق رکھنے والے سانپ ناگ، سندھی کریٹ (Sind krait) اور انڈین کریٹ (Indian krait) ہیں۔ کوبرا سانپ کا تعلق بھی اسی خاندان سے ہے۔



مرجانی سانپ کی ایک نوع *Micrurus tener*

Cork کارک

کارک ایک میٹریل ہے جو کارک اوک (شاہ بلوط) نامی درخت سے حاصل ہوتا ہے۔ اس کا سب سے بڑا برآمدکنندہ پرتگال ہے۔ لچک دار اور غیرنفوذ پذیر ہونے کی وجہ سے کارک مائعات کی بوتلوں کے ڈھکنوں کے لیے نہایت موزوں میٹریل ہے۔ دنیا بھر میں استعمال ہونے والے کارک کا 60 فیصد اس میٹریل سے بنتا ہے۔ اس کی کثافت خاصی کم ہے اور اسی لیے اسے پانی پر تیرنے والے آلات مثلاً ماہی گیری کا پیراکو (Float) بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے بعض اوقات لکڑی کے باہمی جوڑوں کو ہوابند کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے چورے سے فرش پر لگنے والی ٹائلیں اور جوتے کی ایڑی بھی بنتی ہے۔ آسانی انحطاط پذیر اور ری سائیکل ایبل ہونے کی وجہ سے یہ ماحولیات کے لیے زیادہ نقصان دہ نہیں ہے۔

جب کوئی کارک اوک کا درخت 20 سال کی عمر کو پہنچتا ہے تو وہ چھال پیدا کرنے کے قابل ہو جاتا ہے اور اس کی 2.5 سینٹی میٹر [ایک انچ] موٹی تہیں اترتی ہیں۔ اسے ابال کر سیدھا کر دیا جاتا ہے۔ کارک پیدا کرنے والی بافتیں جو خارجی چھلکا (Periderm) کہلاتی ہیں، 8 تا 10 سال کے دوران دوبار کارک پیدا کرتی ہیں۔



کارک کے چورے سے بنی فرش پر لگنے والی ٹائلیں

کارک کی سطح۔ دانے دار کھلی ساخت کی بدولت اس کی کثافت بہت کم اور داب پذیری نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔



لچک دار اور غیر نفوذ پذیر ہونے کی وجہ سے مائعات کی بوتلوں کے ڈھکن کارک سے بنائے جاتے ہیں۔

600 قبل مسیح میں اہلِ روم نے سینڈل بنانے اور ماہی گیری کے جال میں لگنے والے پیرا کو (Float) بنانے کے لیے کارک استعمال کرنا شروع کر دیا تھا۔ اب اس کو حاجز مادے (Insulator) اور آواز روک (Soundproof) میٹریل کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

Cormorant کورمورینٹ

کورمورینٹ 38 انواع پر مشتمل پرندوں کے فلیکرو کوریسی ڈی (Phalacrocoracidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ انواع تین جینرا (Genera) میں منقسم ہیں۔ ان پرندوں کی اکثریت شمالی نصف کرے میں ملتی ہے اور اکثر کے سر پر پروں کی کلغی ہوتی ہے۔ ان پرندوں کو بحری کی بجائے ساحلی کہنا زیادہ موزوں ہوگا۔ بحرالکاہل کے جزائر کے سوا یہ دنیا کے زیادہ تر ساحلی علاقوں میں ملتے ہیں۔ یہ پرندے بنیادی طور پر مچھلی خور ہیں لیکن آبی سانپ بھی کھا جاتے ہیں۔ شکار کی تلاش میں یہ پانی میں گہرا غوطہ لگاتے ہیں اور 45 میٹر کی گہرائی تک اتر جاتے ہیں۔ اس کی ایک چھوٹی نوع (*Phalacrocorax niger*) پاکستان میں بھی ملتی ہے۔

کورمورینٹ کی لمبائی 55 تا 75 سینٹی میٹر [22 تا 30 انچ] جبکہ پروں کا پھیلاؤ 100 تا 150 سینٹی میٹر [40 تا 60 انچ] ہوتا ہے۔ اس کے پنجے جھلی دار (Webbed) ہوتے ہیں۔ گردن لمبی اور پتلی سی مڑی ہوئی چونچ ہوتی ہے۔



سفید چھاتی والا کورمورینٹ (*Phalacrocorax lucidus*)

Corn مکئی

مکئی ایک اناج ہے جسے پہلے پہل جنوبی امریکہ میں کاشت کیا گیا اور بعد میں دونوں امریکی براعظموں میں پھیل گیا۔ پندرہویں صدی کے اواخر اور سولہویں صدی کے اوائل میں یہ باقی دنیا میں متعارف ہوا۔ اسے امریکہ، کینیڈا اور نیوزی لینڈ میں کارن (Corn) کہا جاتا ہے۔ جبکہ پاکستان سمیت بعض ممالک میں اسے میز (Maize) کا نام دیا جاتا ہے۔

مکئی کا تعلق نباتات کے گیاہیہ (Poaceae) خاندان کی جنیس Zea سے ہے۔اس کا سائنسی نام *Zea mays* ہے۔مکئی کی بعض انواع قدرتی حالت میں 23 فٹ اونچی ہو جاتی ہیں۔لیکن کاشتہ انواع کی بلندی 8 فٹ تک ہی رہتی ہے۔اس پودے کو سہارا دینے کے لیے تنے کے نچلے حصے میں سے اضافی پایہ جڑیں (Prop roots) نکلتی ہیں۔یہ پودا دوجنسی ہوتا ہے۔نر پھول تنے کے بالائی حصے میں بالیوں (Spikes) کی صورت میں بنتے ہیں۔نچلے حصے میں اُگنے والے مادہ پھول حفاظتی تہوں میں بند ہوتے ہیں۔نر پھولوں سے نکلنے والے باریک بال دراصل زردانے ہیں جو ارتقائی عمل میں لمبے ہو چکے ہیں۔یہ بال مادہ پھول میں باروری کا عمل بجالاتے ہیں۔نئے نکلنے والے یہ بال شروع میں سبز اور بعدازاں سنہری پیلے ہو جاتے ہیں۔ان میں سے ہر زردانہ مکئی کا ایک دانہ پیدا کرتا ہے۔یہ دانے پہلے پہل نرم ہوتے ہیں۔اس حالت میں مکئی کا سٹہ کئی ملکوں میں بطور سبزی استعمال کیا جاتا ہے اور سلاد میں بھی کھایا جاتا ہے۔بعدازاں سٹے کا تکلہ سخت ہوکر کھانے کے قابل نہیں رہتا۔

مکئی پوری دنیا میں کاشت کی جاتی ہے اور وزن کے اعتبار سے سب سے زیادہ پیدا ہونے والا اناج ہے۔مکئی کی کل عالمی پیداوار کا پچاس فیصد امریکہ میں پیدا ہوتا ہے۔مکئی پیدا کرنے والے دیگر ملکوں میں چین، برازیل، فرانس، پاکستان، انڈونیشیا اور جنوبی افریقہ نمایاں ہیں۔2005ء میں اس کی عالمی پیداوار 600 ملین میٹرک ٹن تھی۔

مکئی مختلف خطوں میں کئی طرح سے استعمال کی جاتی ہے۔امریکہ اور کینیڈا میں اسے بنیادی طور پر مویشیوں کی خوراک کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔اس کے دانے سے پلاسٹک اور ریشہ بھی بنتا ہے۔مکئی کی کل پیداوار کا خاصا بڑا حصہ مختلف کیمیائی عملوں سے گزارنے کے بعد فرکٹوز (Fructose) سے بھرپور سیرپ میں بدل دیا جاتا ہے جو کھانے کی اشیاء کو میٹھا کرنے کے کام آتا ہے۔اس سیرپ کا بڑا حصہ الکوحل کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔یہ



مکئی کا مادہ پھول



مکئی کا نر پھول



مختلف رنگوں کے سٹے

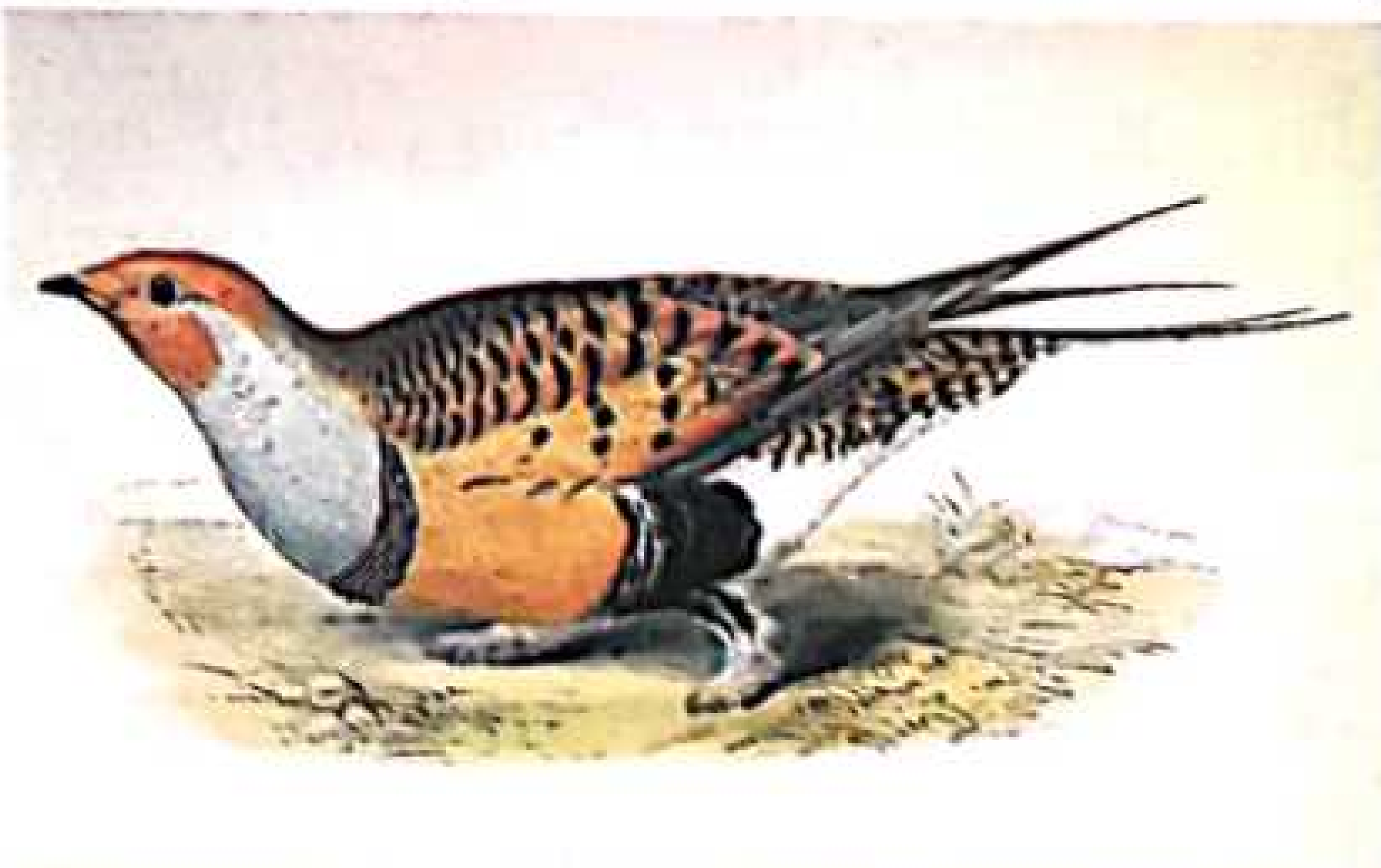
الکوحل پیٹرول میں ملا کر گاڑیوں میں استعمال ہوتی ہے۔

دنیا کے کئی خطوں میں مکئی خوراک کا بڑا جزو ہے۔ اسے آٹے کی شکل میں پیس کر مختلف اشیائے خوردنی بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ جینیاتی تبدیلی کے ذریعے تیار ہونے والی اس کی ایک قسم سویٹ کارن میں نشاستہ کم اور شکر زیادہ ہوتی ہے۔ اس کے کچے بھٹے بطور سلاد اور سبزی استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کی بعض انواع کے دانے گرم کرنے پر پھٹ جاتے ہیں۔ انہیں بھون کر بطور پاپ کارن کھایا جاتا ہے۔

بعض خطوں میں مکئی کا پودا آرائشی مقاصد کے لیے بھی لگایا جاتا ہے۔ ان آرائشی پودوں کے بھٹے اور پتے مختلف رنگوں کے ہوتے ہیں۔ آرائشی انواع میں سے بعض کا قد 9 میٹر اور بعض کا 60 سینٹی میٹر تک ہوتا ہے۔

کتنگا Coronetted Sand Grouse

کبوتر کی جسامت کا یہ پرندہ ٹیروکلائیڈڈی (Pteroclididae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کے 2 جینرا اور 16 انواع پائی جاتی ہیں۔ یہ پرندہ 11 انچ [28 سینٹی میٹر] لمبا ہوتا ہے۔ دورانِ پرواز اس کے نچلے حصے کا سفید رنگ بخوبی دیکھا جا سکتا ہے۔ اس کی چونچ کے نچلے حصے پر ایک سفید دھاری ہوتی ہے۔ سر کے سامنے کے حصے میں دونوں طرف کالی دھاریاں ملتی ہیں۔ چھاتی کا بالائی حصہ سرمئی ہوتا ہے۔ یہ پرندہ سرحد، بلوچستان اور زیریں سندھ میں ملتا ہے۔ اس کی خوراک چھوٹے بیج اور صحرائی گھاس کی پتیاں ہیں۔ سندھ اور بلوچستان میں یہ مئی اور جون میں زردی مائل چمک دار اور ایک سے تین تک انڈے دیتا ہے۔



کلغی دار کتنگا (*Pterocles coronatus*)

زنگاری Corrosion

وسیع تر معنوں میں زنگاری کسی مادے اور ماحول کے درمیان ایسا تعامل ہے جس کے نتیجے میں اس مادے کی طبیعی اور کیمیائی خصوصیات میں انحطاط پیدا ہو جاتا ہے۔ اپنے مخصوص تر معنوں میں زنگاری بالعموم کسی دھاتی آکسائیڈ یا نیم موصل کی تکسیدی حالت میں آنے والی تبدیلی کے ساتھ وابستہ کیا جا سکتا ہے۔ اس وقت تک زنگاری کی اہم ترین شکل لوہے کو لگنے والا زنگ ہے۔ اس عمل میں لوہا پانی اور آکسیجن کے ساتھ مل کر سُرخی مائل بھورا مادہ یعنی زنگ بناتا ہے۔ یہ کیمیائی مرکب ہے اور اس کا کیمیائی فارمولا $(Fe_2O)_n.H_2O$ رومن ہے یہاں بالعموم n کی قیمت $1\frac{1}{2}$ ہوتی ہے۔ زنگ آلودگی کا کیمیائی تعامل ابھی تک پوری طرح سے سمجھا نہیں جا سکا۔ غالباً پہلے فیرس آئن بنتا ہے جو بعد ازاں پانی اور آکسیجن کے ساتھ مل کر زنگ میں بدل جاتا ہے۔ الیکٹرو موٹو سیریز (Electromotive series) میں لوہے سے نیچے موجود تانبے

اور قلعی جیسی دھاتیں ، پانی اور تیزاب کے اس تعامل کے لیے عمل انگیز کا کام دیتی ہیں۔ چونکہ لوہا تعمیرات اور اوزاروں وغیرہ میں بکثرت استعمال ہوتا ہے چنانچہ اسے زنگاری سے بچانا بہت اہم ہے اور اس کے لیے مختلف طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔

الیکٹرو موٹو سیریز میں لوہے کے اُوپر موجود ایلومینیم، کرومیم اور جست جیسی دھاتیں لوہے سے بھی جلدی زنگاری کا شکار ہوتی ہیں لیکن اس عمل میں بننے والا ان دھاتوں کا آکسائیڈ ان کی سطح پر ایک سخت خول چڑھا دیتا ہے اور وہ مزید نقصان سے بچ جاتی ہیں۔

لوہے کی سطح پر بننے والا زنگ پھوٹک ہوتا ہے۔ یہ ورقوں اور پرتوں کی شکل میں اترتا جاتا ہے اور یوں لوہا مسلسل زنگاری کا شکار ہوتا چلا جاتا ہے۔ لوہے کی بیرونی سطح کو روغن اور گریس وغیرہ کی حفاظتی تہہ کے ذریعے پانی اور ہوا سے بچا کر زنگاری سے روکا جا سکتا ہے۔ ایک اور حفاظتی طریقے میں لوہے پر کرومیم، نکل، قلعی یا جست کی تہہ چڑھا دی جاتی ہے۔ جست کی تہہ چڑھانے کا عمل جست کاری (Galvanization) کہلاتا ہے۔ لوہے کے بہت سے بھرت زنگاری کے مزاحم ہیں۔ مثلاً سٹین لیس سٹیل بھی ایک بھرت ہے اور اسے لوہے میں کرومیم اور نکل جیسی دھاتیں ملا کر تیار کیا جاتا ہے۔ ان دھاتوں کی وجہ سے لوہے کی سطح پر ایک حفاظتی تہہ بن جاتی ہے جو زنگاری کو سطح سے نیچے نہیں جانے دیتی۔ بحری جہازوں کے پیندے لوہے سے بنتے ہیں۔ انہیں زنگاری سے بچانے کے لیے پیندے کے ساتھ ساتھ میگنیشیم کی پٹیاں لگائی جاتی ہیں۔ ان پٹیوں اور لوہے کے درمیان برقی رو پیدا کی جاتی ہے۔ میگنیشیم کی یہ پٹی اور لوہے کا پیندا الیکٹروڈز کے طور پر کام کرتے ہیں جب کہ سمندری نمکین پانی الیکٹرولائیٹ کے طور پر عمل کرتا ہے۔ الیکٹروموٹو سیریز میں میگنیشیم لوہے سے اوپر واقع ہے، چنانچہ میگنیشیم کی تکسید ہونے لگتی ہے اور لوہا بچ جاتا ہے۔ زنگاری سے حفاظت کا یہ طریقہ کیتھوڈی تحفظ (Cathodic protection) کہلاتا ہے۔ اس تعامل میں لوہا بطور کیتھوڈ عمل کرتا ہے اور تکسید سے بچ جاتا ہے۔ بعض الیکٹرک جنریٹروں میں حرارتی ترسیل کے لیے سمندری پانی استعمال ہوتا ہے۔ ان پائپوں کو زنگاری سے بچانے کے لیے یہی طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔



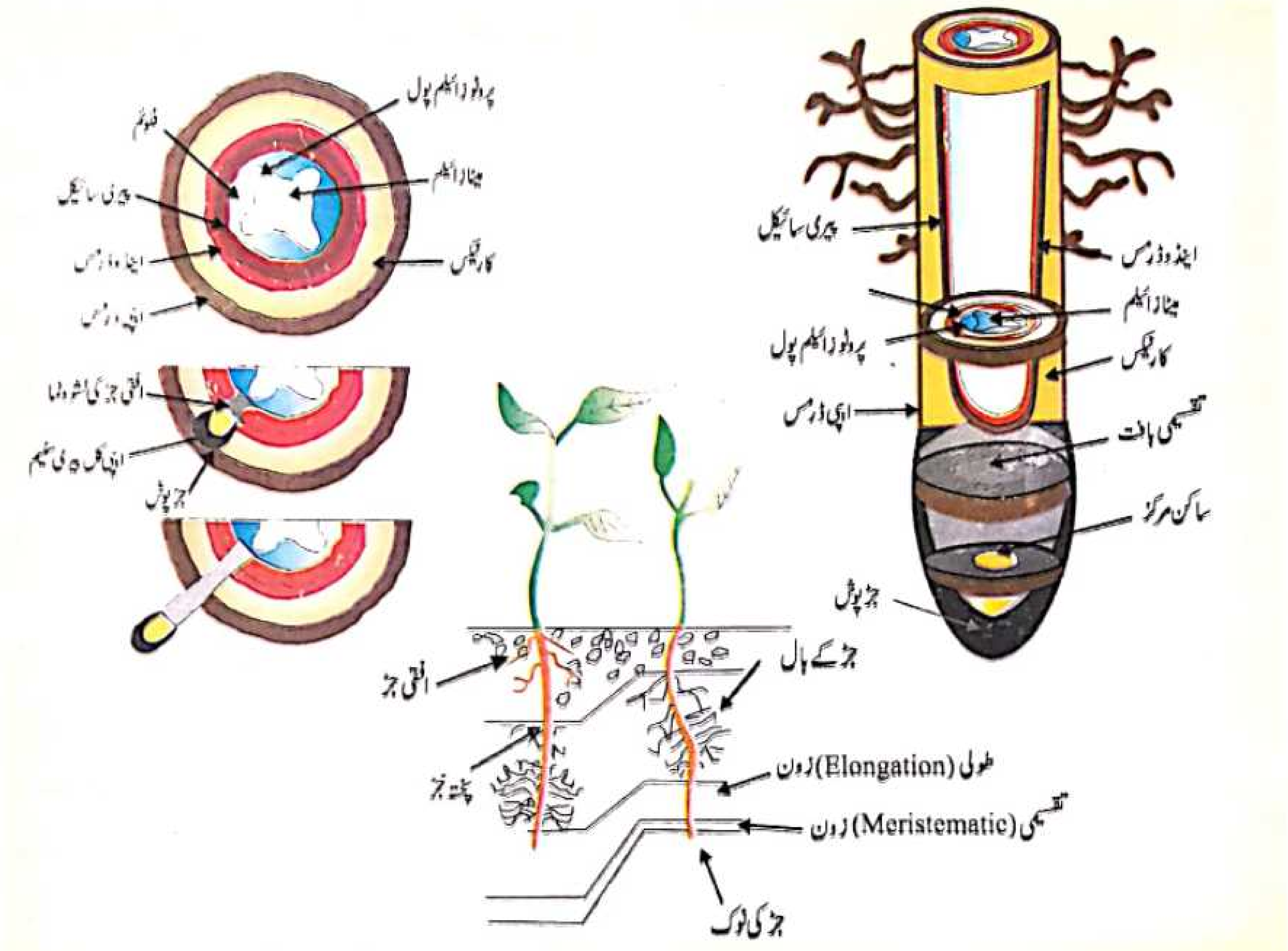
لوہا اور اس جیسی دیگر دھاتیں بعض حالات میں بآسانی زنگ کا شکار ہو کر کھائی جاتی ہیں۔ لوہے کا یہ زنگ آلود حلقہ مدتوں سمندری پانی میں ڈوبا رہا۔

Cortex مغز

(دیکھیے :Brain)

Cortex کارٹیکس

نباتیات میں کارٹیکس کی اصطلاح بالعموم جڑ، تنے اور پتوں کی بیرونی نرم بافتوں کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ ان بافتوں کے خلیے کام کے اعتبار سے تخصیصی نہیں ہوتے۔ ان کے باہر کی طرف برادمہ (Epidermis) اور اندر کی طرف پیری سائکل (Pericycle) بافتیں ہیں جو رس ریشے (Phloem) اور چوب ریشے (Xylem) کہلاتی ہیں۔ بالعموم ان میں خوراک، رنگ اور دیگر مادے ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔ جھاڑی دار پودوں اور نوعمر درختوں کے تنوں میں موجود کارٹیکس بافتوں میں کلوروفل کے حامل خلوی اجسام کلورو پلاسٹ بھی ہوتے ہیں اور یہ خلیے ضیائی تالیف (Photosynthesis) بھی کرتے ہیں۔ بطور خوراک استعمال



جڑ کی ترکیبی بافتیں۔ زیر نظر تصویر میں عمودی جڑ سے افقی جڑ کی نمود دیکھی جاسکتی ہے۔

ہونے والی جڑوں میں ذخیرہ شدہ نشاستہ انہی بافتوں میں موجود ہوتا ہے۔ یہ بافتیں نرم اور جانوروں کے لیے قابلِ ہضم خوراک ہونے کے باعث پودوں کا سب سے زیادہ استعمال ہونے والا حصہ ہیں۔

Corundum کورنڈم

کورنڈم ایلومینیم آکسائیڈ کی قلمی شکل ہے۔ چٹانوں کے اجزائے ترکیبی میں یہ معدنی مادہ بھی شامل ہوتا ہے۔ خالص حالت میں یہ بے رنگ ہے۔ اس میں موجود مختلف کثافتیں اسے مختلف رنگ دیتی ہیں۔ اس کی رنگین اور شفاف قسمیں قیمتی پتھروں یعنی جواہر کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔ اس طرح کا شفاف اور سرخ کورنڈم یاقوت (Ruby) کہلاتا ہے۔ جبکہ باقی سب کو نیلم (Sapphire) کہا جاتا ہے۔

کورنڈم خاصا سخت مادہ ہے۔ کم وزنی ایٹموں پر مشتمل شفاف مادہ ہونے کے باوجود اس کی کثافت 4.02 گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہے۔ اس کی وجہ قلمی جالی کی مخصوص ترکیب ہے جسے Hexagonal close packing کہتے ہیں۔ موہ سکیل (Mohs scale) پر اس کی سختی 9.0 ہے۔ اسی سختی کی وجہ سے کورنڈم کو رگڑائی کی بڑی مشینوں سے لے کر ریگ مال تک خراشی مسالے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ زیادہ تر ابرق کی کانوں میں ملتا ہے۔ خراشی مقاصد کے لیے استعمال ہونے والا کورنڈم زمبابوے، روس اور انڈیا میں پایا جاتا ہے۔ کان کنی سے ملنے والے قدرتی کورنڈم کے علاوہ اسے مصنوعی طور پر بھی بنایا جاتا ہے۔ کورنڈم بنانے کے ایک طریقے Verneuil process میں نیلم، یاقوت، اور کورنڈم کی



یاقوت ناخالص کورنڈم کی ایک شکل ہے۔



کورنڈم کی نسبتاً کم قیمتی اشکال۔

دیگر اشکال حاصل ہوتی ہیں۔ دیگر دو طریقے Flux growth اور ہائیڈرو تھرمل تالیف (Hydrothermal synthesis) کہلاتے ہیں۔ بآسانی بن جانے کی وجہ سے حالیہ برسوں میں ان کی قیمت کافی کم ہوئی ہے۔اس کی قلمی شکل روبی لیزر پیدا کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔ مصنوعی نیلم گھڑی کی بیرنگ سازی میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔

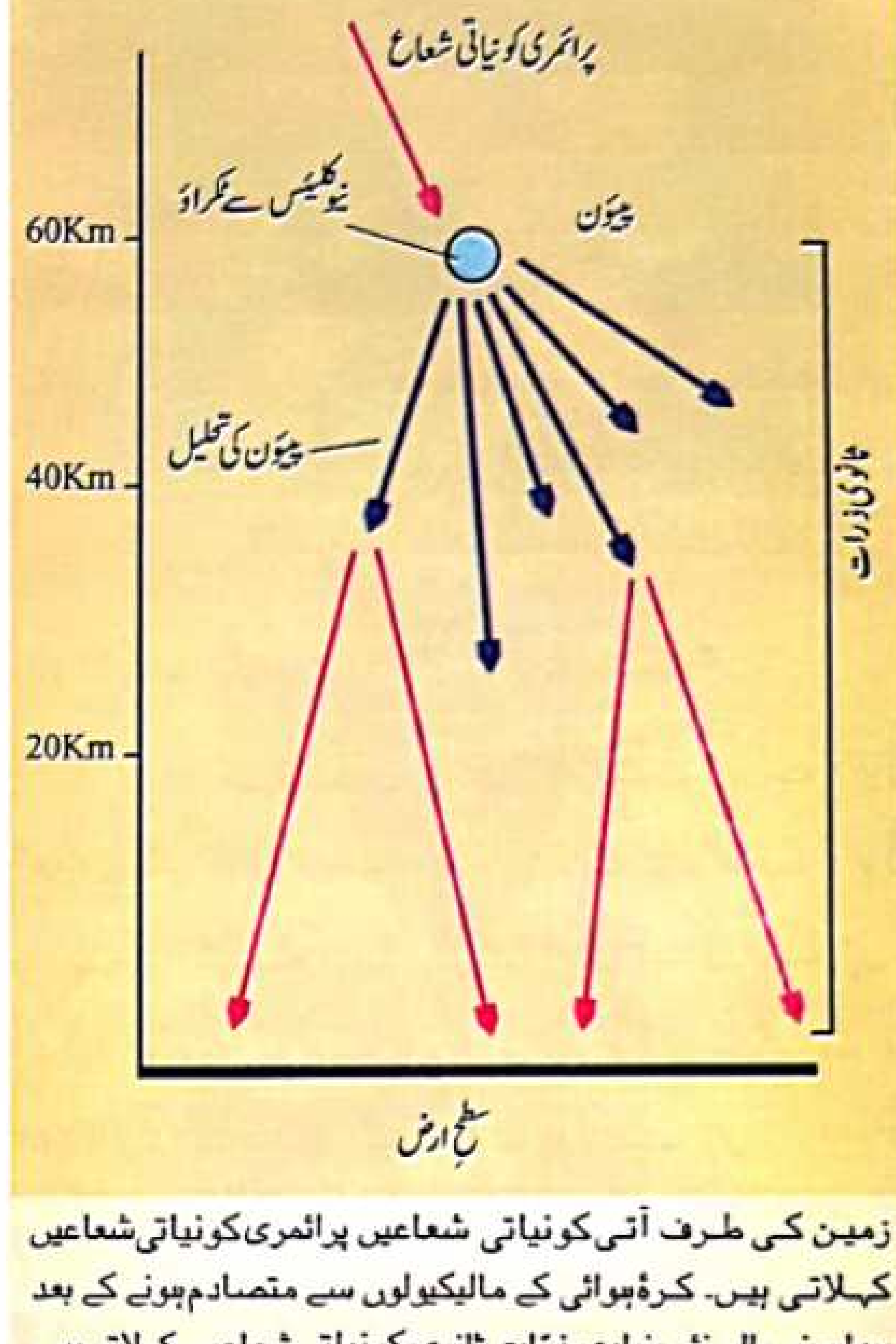
کونیاتی شعاعیں Cosmic Rays

فلکی طبیعیات میں کونیاتی شعاعوں سے مراد ایسی شعاعیں ہیں جو طاقت ور ذرات پر مشتمل ہوتی ہیں اور بیرونی خلا سے آ کر زمین کے کرۂ ہوائی سے ٹکراتی ہیں۔ ان میں شامل زیادہ تر ذرّات مختلف عناصر کے نیوکلیئس ہیں۔ ان میں سے 87 فیصد پروٹانز، 12 فیصد الفا ذرات اور باقی ان سے بھاری عناصر کے نیوکلیئس ہیں۔ ہائیڈروجن اور ہیلیئم سے بھاری نیوکلیئس کا باہمی تناسب کم وبیش وہی ہے جو سورج میں ان کے عناصر کا ہے۔ بہت تھوڑی مقدار میں الیکٹران، گیما شعاعیں اور زیادہ توانائی کے حامل نیوٹرانز بھی کونیاتی شعاعوں میں شامل ہوتے ہیں۔

کونیاتی شعاعوں میں گیگا الیکٹران وولٹ تک کے ذرّات شامل ہوتے ہیں۔ ذرّات کی توانائی کا تنوع بتاتا ہے کہ یہ مختلف منبعوں (Sources) سے آ رہی ہے۔ یہ منبعے سورج سے لے کر کائنات کے دور دراز علاقوں تک پھیلے ہوئے ہیں۔

خلا میں مادے کی انتہائی کم کثافت کی وجہ سے کونیاتی شعاعوں میں شامل ذرّات بغیر کسی ذرے سے ٹکرائے کونیاتی پیمانے کے فاصلے طے کرتے زمینی کرۂ ہوائی تک پہنچ جاتے ہیں۔ کرۂ ہوائی میں داخل ہونے پر یہ گیسوں کے نیوکلیئس سے ٹکراتے اور Pions اور Kaons جیسے ذرات پیدا کرتے ہیں۔ کرۂ ہوائی کے ساتھ متصادم ہونے والی کونیاتی شعاعوں کو پرائمری شعاعیں کہا جاتا ہے۔ تصادم کے بعد پیدا ہونے والے ذرات جو زمین پر پہنچتے ہیں، سیکنڈری کونیاتی شعاعیں کہلاتے ہیں۔ کونیاتی شعاعوں کا کرۂ ہوائی کی گیسوں کے ساتھ ہونے والے نیوکلیائی تعامل کے نتیجے میں نیوکلیائی ذرّات بننے کا عمل شاور (Shower) یا کاسکیڈ (Cascade) کہلاتا ہے۔ سیکنڈری شعاعوں میں Pions، Kaons اور Mesons شامل ہوتے ہیں۔ ان میں سے Mesons خاصے غیر مستحکم ہیں اور فوراً Muons میں بدل جاتے ہیں۔ میون میں سے بہت سے زمین کی سطح تک پہنچ جاتے ہیں۔ ان میں مادے کو آئیونائز کرنے کی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔ اسی لیے یہ کئی طرح کے ڈی ٹیکٹر (Detectors) میں شناخت کر لیے جاتے ہیں۔ اگر بہت سے الگ الگ ڈی ٹیکٹر میں کئی ایک میون بیک وقت شناخت ہو جائیں تو سمجھ لیا جاتا ہے کہ یہ کسی ایک ہی نیوکلیائی تعامل کا نتیجہ ہیں۔

کونیاتی شعاعوں کے شاور میں بہت سے غیر مستحکم ذرّات



زمین کی طرف آتی کونیاتی شعاعیں پرائمری کونیاتی شعاعیں کہلاتی ہیں۔ کرۂ ہوائی کے مالیکیولوں سے متصادم ہونے کے بعد پیدا ہونے والے نئے بنیادی ذرّات ثانوی کونیاتی شعاعیں کہلاتے ہیں۔

پیدا ہوتے ہیں۔ ان ذرّات کے ٹوٹنے سے تین طرح کے نیوٹرینو بنتے ہیں۔ مادے کے ساتھ نیوٹرینو کا تعامل بہت کمزور ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ان کا سراغ لگانے کی کوشش بہت عرصے تک ناکام ہوتی رہی۔ ماہرین کا خیال ہے کہ زیادہ تر نیوٹرینو کرۂ ارض میں سے ہوتے ہوئے دوسری طرف نکل جاتے ہیں۔

کرۂ ارض پر پہنچنے والی شعاعوں کا ایک مخصوص حصہ کونیاتی شعاعوں پر مشتمل ہے۔ کرۂ ارض پر جینیاتی تغیر کے عاملوں میں کونیاتی شعاعیں بھی شامل ہو سکتی ہیں۔ انسانی جسم پر ان کے اثرات کا مطالعہ خلائی سفر کو محفوظ بنانے میں مدد دے گا۔ زیادہ توانائی کے حامل ذرات ڈی این اے کو متاثر کر سکتے ہیں۔ اس کا نتیجہ کینسر اور اعصابی بیماریوں کی صورت میں نکلتا ہے۔ ماہرینِ موسمیات کا خیال ہے کہ چارج شدہ بادلوں کے لیے شاور کے ذرات بعض اوقات آسمانی بجلی کے لیے محرک ثابت ہوتے ہیں۔

Cosmology — کاسمولوجی

کاسمولوجی سائنس کی وہ شاخ ہے جس کا مقصد کائنات کی ساخت اور اس کے ارتقاء کے متعلق ایک جامع نظریہ پیش کرنا ہے۔

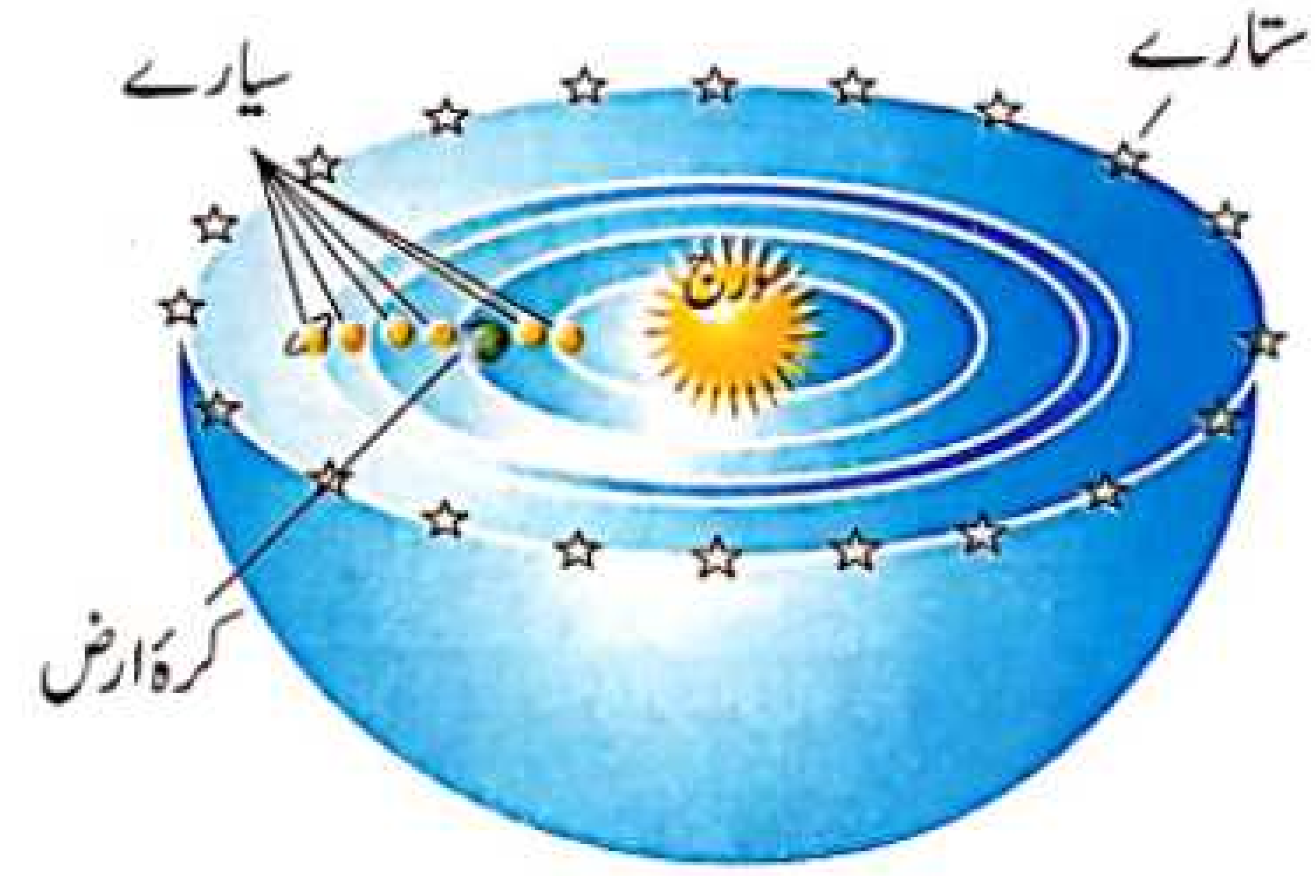
کائنات کے موجودہ ماڈلوں میں دو مفروضے مُسلّمات کی حیثیت رکھتے ہیں۔ ان میں سے ایک کاسمولوجیکل اصول (Cosmological principle) اور دوسرے کا تعلق تجاذب کے کردار سے ہے۔ کاسمولوجیکل اصول ہبل نے دریافت کیا۔ اس کے مطابق اگر کہکشاؤں کے ایک مناسب بڑے گروہ کو بطور نمونہ منتخب کیا جائے تو کائنات مکاں میں ہر جگہ اور تمام اطراف سے ایک سی نظر آتی ہے۔ دوسرا مسلمہ یہ کہ تجاذب اور اس کی مخالف قوت نے کائنات کی تشکیل میں اہم ترین کردار ادا کیا ہے۔ تجاذب کی مخالف قوت کو ڈارک انرجی بھی کہا جاتا ہے۔ تجاذب کا اہم ترین نظریہ آئن سٹائن کا عمومی نظریۂ اضافت ہے۔ یہ نظریہ تجاذب کی ہندسی تعبیر پیش کرتا ہے۔ اس کے مطابق جب مادہ اپنے گرد موجود مکاں میں بگاڑ پیدا کرتا ہے تو تجاذبی اثرات جنم لیتے ہیں۔ اسی تعبیر کو آگے بڑھاتے ہوئے مکاں کے تجاذبی انحنا (Curvature) کو غیر اقلیدسی جیومیٹری میں بیان کیا جاتا ہے۔ کائنات کے متعلق کسی بھی نظریہ کے لیے ان دو اصولوں میں مطابقت ہونا ضروری ہے۔ کائنات کے متعلق دو بڑے نظریے ذیل میں بیان کیے گئے ہیں:

مستقل حالت کا نظریہ اب صرف تاریخی دلچسپی کا حامل رہ گیا ہے۔ اس نظریہ کی رو سے کائنات متواتر پھیل رہی ہے اور دور ہٹتی کہکشاؤں کے مقام پر نیا مادہ مسلسل پیدا ہو رہا ہے۔ اس نظریہ پر اعتراضات میں سے ایک یہ ہے کہ کائنات مسلسل پھیلاؤ کے عمل میں ہے اور اس کا نہ کوئی آغاز ہے اور نہ کوئی اختتام تو مادے کی مسلسل پیدائش اور کائنات کے بحیثیت مجموعی مسلسل پھیلاؤ کے باعث اس کی کثافت کیسے مستقل چلی آ رہی ہے۔

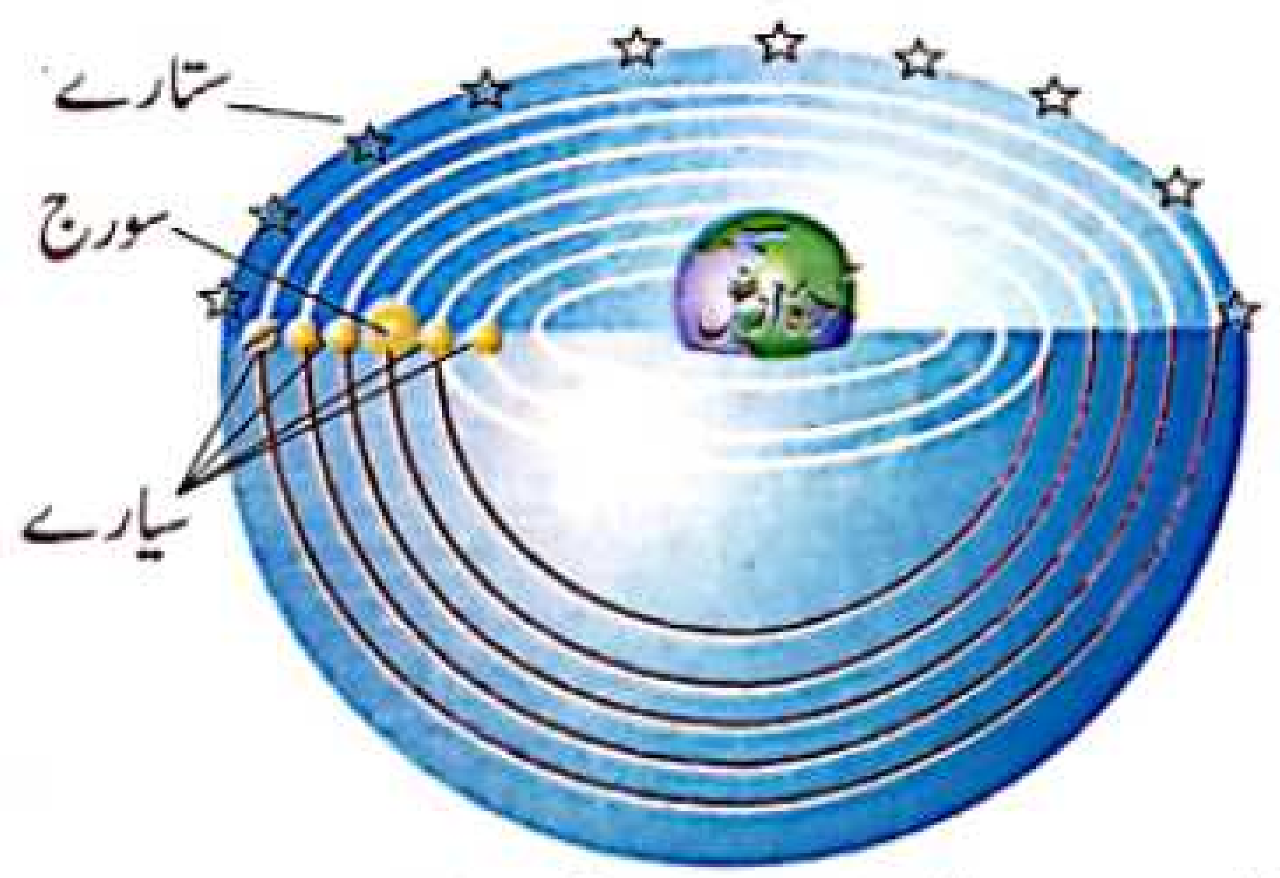
مستقل حالت کی کائنات کا نظریہ بعض سوالوں کا تسلی بخش

جواب دینے میں ناکام رہا تو بگ بینگ کا نظریہ پیش کیا گیا۔اس نظریہ میں کائنات کے آغاز کا ایک خاص نقطے پر ہونا مانا جاتا ہے۔ ابتدا میں کائنات کا تمام مادہ اور توانائی انتہائی کثیف حالت میں مرتکز تھے۔پھر یہ مادہ پھٹ کر پھیلا اور اب تک پھیلتا چلا جارہا ہے۔ ریاضیاتی تحقیق کی رو سے یہ وقوعہ دس تا بیس بلین سال پہلے ہوا۔ آغاز میں کائنات کوارک، الیکٹرانز اور فوٹانز جیسے ذرات پر مشتمل تھی۔ پہلے مائیکروسیکنڈ میں درجۂ حرارت 10^{13} ڈگری کیلون تھا جو تین منٹ کے بعد ایک ملین ڈگری رہ گیا۔ پھیلنے کے ساتھ ساتھ کائنات ٹھنڈی ہوئی تو کوارک، پروٹانز اور نیوٹرانز میں بدل گئے جو ایٹموں کی بنیادی اکائی ہیں۔ان میں سے کچھ مل کر ہیلیم میں تبدیل ہو گئے۔کائنات میں اس وقت موجود ہائیڈروجن اور ہیلیم کی مقداروں کی نسبت کو اس نظریہ کی پرکھ کا ایک بڑا ذریعہ مانا جاتا ہے۔کئی ملین سال کے بعد گرم کائناتی گیس ٹھنڈی ہوئی تو کہکشاؤں اور پھر ستاروں کی شکل اختیار کر گئی۔

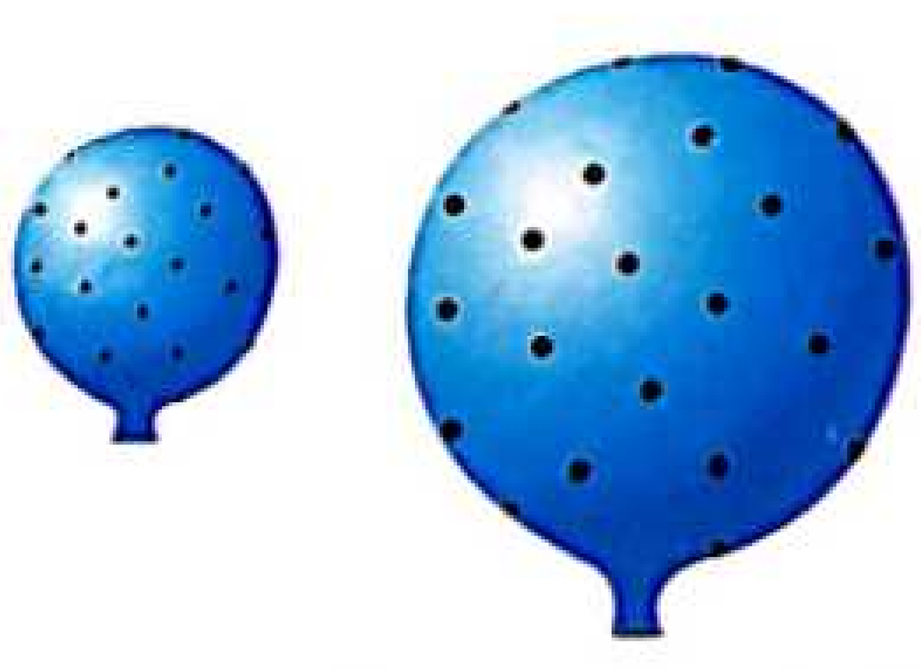
بیسویں صدی کی پچاس کی دہائی میں ہونے والی تکنیکی ترقی نے کاسمولوجی میں اہم اضافے کیے۔بصری اور ریڈیو فلکیات نے باہمی تکمیلی عمل میں کواسارس (Quasars) اور ریڈیو کہکشائیں دریافت کیں۔کئی لاکھ نوری سال دوری سے پہنچتی شعاعوں سے پتا چلا کہ ماضی بعید میں فلکی اجسام کس حالت میں تھے۔انسان نے پہلی بار پیدا ہوتے نئے ستاروں سے لے کر مرتے ہوئے ستاروں تک ان کی حیات کے مختلف مراحل کا مشاہدہ کیا۔1965ء میں کائنات کے ہر حصے سے زمین تک پہنچتی کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشن (Cosmic background radiation) دریافت ہوئی۔اس کی



کوپرنیکس کے نظریے کے مطابق سورج کائنات کا مرکز ہے اور دیگر اجسامِ فلکی اس کے گرد گردش کرتے ہیں۔



کائنات سے متعلق قدیم نظریے کے مطابق زمین کائنات کا مرکز ہے اور دیگرفلکی اجسام اس کے گرد گھوم رہے ہیں۔





کچھ سائنس دانوں کا خیال ہے کہ کائنات شروع سے تھی اور ہمیشہ رہے گی۔ کائنات پھیل رہی ہے اور کہکشائیں ایک دوسرے سے دور ہٹ رہی ہیں۔(نیچے بائیں جانب) زیادہ تر سائنس دان بگ بینگ نظریے کے قائل ہیں۔ (نیچے دائیں جانب) ان کا کہنا ہے کہ 14 ارب سال پہلے ہونے والے ایک دھماکے کے نتیجے میں مادے کے وہ ٹکڑے بنے جو اب سیارے، ستارے اور کہکشائیں کہلاتے ہیں۔

کثافت تمام اطراف میں ایک سی ہے اور اس کا تعلق کسی خاص فلکی جسم سے نہیں ہے۔ طویل مطالعات کے بعد ماہرین متفق ہو گئے کہ یہ بگ بینگ کے وقت خارج ہونے والی برقی مقناطیسی شعاعوں کی باقیات ہیں۔ کائنات کے پھیلاؤ کے ساتھ ساتھ مکاں میں کھنچاؤ آیا تو ان شعاعوں کا طول موج بڑھا، فریکوئنسی کم ہوئی اور درجۂ حرارت بھی گر کر 2.7 کیلون ہو گیا۔ یہ دریافت بگ بینگ نظریے کی بہت بڑی شہادت مانی جاتی ہے۔

انسان قدیم زمانے سے کائنات پر غور و فکر کرتا چلا آ رہا ہے۔ عظیم یونانی فلکیات دان بطلیموس (Ptolemy) سے پہلے زمین کو کائنات کا مرکز مانا جاتا تھا۔ بطلیموس کے بعد بھی یورپ میں روشن خیالی تک یہی نظریہ مقبول رہا۔ پہلی بار کوپرنیکس نے مدلل شواہد دیے کہ زمین اور دیگر سیارے سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ اس کے بعد سے نظامِ شمسی کی وسعتوں کا ادراک کیا گیا۔ رفتہ رفتہ کھلا کہ کہکشاں وسیع فاصلوں پر موجود ستاروں پر مشتمل ہے۔ تب کائنات کو سورج اور دیگر ستاروں پر مشتمل ایک کہکشاں مانا گیا۔ ستاروی جھمگھٹوں کے مطالعہ سے امریکی فلکیات دان ہارلو شیپلے (Harlow Shapley) نے پہلی بار کہکشاں کی جسامت اور اس میں سورج کی پوزیشن کا معتبر تخمینہ پیش کیا۔

بیسویں صدی کی پہلی دو دہائیوں میں فلکیات دانوں کو ادراک ہوا کہ نیبولا (Nebula) کہلانے والے بعض مدھم آسمانی دھبے ہماری کہکشاں سے پرے واقع ہیں۔ یوں دریافت ہوا کہ کائنات ایک سے زیادہ کہکشاؤں پر مشتمل ہے۔ دور دراز کہکشاؤں سے آنے والی روشنی کے طیفی مطالعہ کے دوران سرخ ہٹاؤ (Red Shift) جیسے مظاہر کی روشنی میں امریکی فلکیات دان ایڈون ہبل (Edwin Hubble) نے نتیجہ اخذ کیا کہ کہکشائیں بڑی رفتار کے ساتھ ایک دوسری سے دور ہٹ رہی ہیں اور کائنات مسلسل پھیل رہی ہے۔ کوئی سی دو کہکشاؤں کے درمیان فاصلہ جتنا زیادہ ہوگا، ان کی ایک دوسرے سے دور ہٹنے کی رفتار بھی اتنی ہی زیادہ ہوگی۔ بیسویں صدی کے اواخر میں نہایت دور دراز واقع سپر نووا کے مطالعہ سے پتہ چلا کہ کائناتی پھیلاؤ اسراع پذیر ہے۔ اس مظہر کی وضاحت کے لیے کاسمولوجی کے ماہرین نے ایک فرضی قوت ڈارک انرجی کا تصور پیش کیا جو تجاذب پر غالب آتی اور کہکشاؤں کو ایک دوسرے سے دور دھکیلتی ہے۔ یوں لگتا ہے کہ اپنی تاریخ کے مختلف ادوار میں کائناتی پھیلاؤ کی رفتار بدلتی رہی ہے۔ چنانچہ ماہرین کو بگ بینگ نظریہ میں قدرے ترمیم کرنا پڑی جس کی رو سے تجاذب کے زیرِ اثر پھیلاؤ سست سے سست تر ہوتا چلا جانا چاہیے۔ اب ماہرین قرار دیتے ہیں کہ جب پھیلاؤ کی رفتار ایک خاص حد سے کم ہو جاتی ہے تو ڈارک انرجی کے زیرِ اثر اس میں اچانک اضافہ ہو جاتا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق یہ کائناتی دھکا ہر پانچ بلین سال کے بعد لگتا ہے۔

کائنات کا جامع نظریہ پیش کرنے کا دعویٰ کرنے سے پہلے کاسمولوجی کے ماہرین کو کئی سوالوں کے جواب دینا ہوں گے۔ سب سے پہلے کائنات کی عمر اور اس کے پھیلاؤ کی شرح دریافت کرنا لازم ہے۔ اس امر کی تصدیق بھی ضروری ہے کہ ڈارک میٹر (Dark matter) اور ڈارک انرجی کا تناسب واقعی ایک متوازن کائنات کی شرط کے ساتھ مطابقت رکھتا ہے۔ متوازن کائنات نہ تو پھیل کر لامحدود میں گم ہوگی اور نہ اپنے تجاذب میں بھنچتی بگ بینگ کی حالت کو پہنچے گی۔ اس توازن کو اومیگا (Omega) کہا جاتا ہے جو کائنات کی حقیقی کثافت اور توازن کے لیے ضروری کثافت کی باہمی نسبت ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ کائنات کا موجودہ قطر تقریباً دس بلین نوری سال ہے۔ جن کہکشاؤں کے درمیان فاصلہ اس مقدار کے ساتھ قابلِ تقابل ہے وہ تقریباً روشنی کی رفتار کے ساتھ ایک دوسری سے دور ہٹ رہی ہیں۔ اگر اومیگا (Omega) کی قیمت ایک سے کم ہے تو کائنات ہمیشہ پھیلتی چلی جائے گی اور اگر یہ قیمت ایک سے زیادہ ہے تو کائنات دوبارہ بھنچنے لگے گی۔

Cotton کپاس

کپاس کا پودا پودوں کے مالویسی (Malvaceae) خاندان کی جینس *Gossypium* سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ پودا برصغیر پاک و ہند کا مقامی ہے اور اسے یہاں تقریباً چھ ہزار سال سے کاشت کیا جا رہا ہے۔ تین ہزار سال قبل مسیح میں ہڑپہ کی تہذیب نے اسے میسوپوٹیمیا بھیجا جہاں سے یہ مصر پہنچا۔ انگریزی لفظ Cotton اس کے عربی نام قطن سے ماخوذ ہے۔

یونانی مؤرخ ہیروڈوٹس نے اسے نباتی اُون قرار دیا۔ کپاس کی 50 سے زیادہ انواع معلوم ہیں لیکن زیادہ کاشت ہونے والی انواع *G. barbadense*، *G. arboreum*، *G. herbaceum* اور *G. hirsutum* ہیں۔ کپاس کا پودا 20 میٹر تک اونچا ہو سکتا ہے لیکن کاشت کی جانے والی انواع بہت چھوٹی رکھی جاتی ہیں۔ اس پر لگنے والے پھول شروع میں سفید ہوتے ہیں جو بعد ازاں سُرخی مائل ہو کر جھڑ جاتے ہیں اور ان کی جگہ سبز ٹینڈے لگتے ہیں۔ کپاس کا ریشہ اس کے بیج کو پھیلانے کا قدرتی بندوبست ہے۔ یہ کم و بیش خالص سیلولوز ہے۔ خام کپاس سے خالص ریشے کے



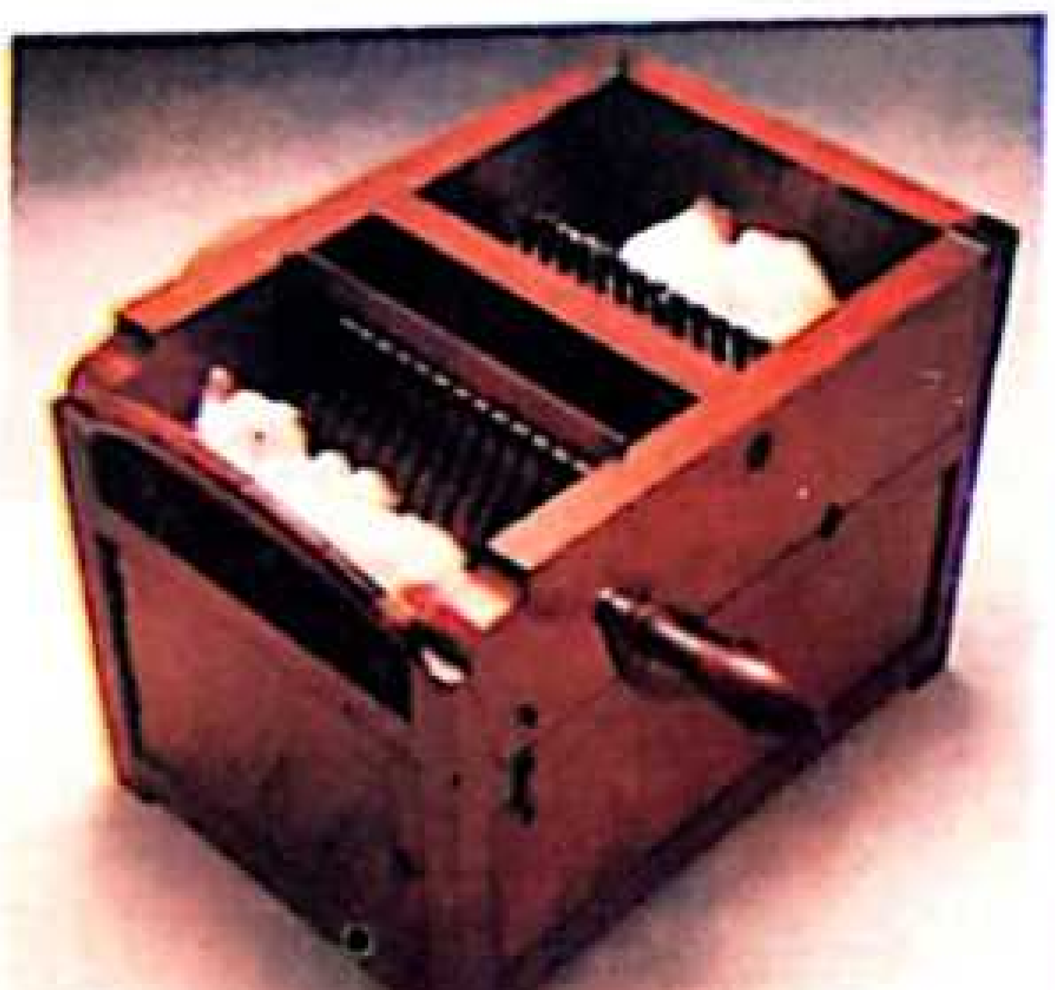
کپاس کے پھول کے ریشے پھولے ہوئے گیند کی صورت نظر آتے ہیں۔ کپاس حاری اور ذیلی حاری خطوں میں اُگتی ہے۔

حصول میں صرف دس فیصد کی کمی ہوتی ہے۔ سیلولوز ایک پولیمر ہے جس کی بنیادی اکائیاں ایسی ترتیب میں ہوتی ہیں کہ ریشہ مضبوط، دیرپا اور جاذب ہو جاتا ہے۔ ہر ریشے میں ایک دوسرے کے گرد لپٹی ہوئی قدرتی سپرنگ جیسی سیلولوز کی 20 تہیں ہوتی ہیں۔ جب کپاس کا ٹینڈا کھلتا ہے تو ریشے باہم گتھ کر چوڑی اور چپٹی ساخت اختیار کر لیتے ہیں جنہیں آسانی کاتا جا سکتا ہے۔

کپڑے کے علاوہ بھی کپاس کا ریشہ کئی صنعتوں میں استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً اسے مچھلی پکڑنے کے جال، کافی کے فلٹر اور جلد بندی میں استعمال کیا جاتا ہے۔ چینیوں نے پہلے پہل یہ ریشہ



کپاس چننے کی جدید مشین



کپاس کے ریشوں کو بنولوں سے الگ کرنے والی مشین کاٹن جن (Cotton gin) 1793ء میں ایجاد ہوئی۔



پارچہ بافی کی صنعت میں کپاس سے کئی طرح کی مصنوعات تیار کی جاتی ہیں۔

کاغذسازی میں استعمال کیا۔امریکی کرنسی اور وفاقی سرکاری اسٹیشنری ابھی تک کپاس کے ریشے سے بنتی ہے۔

کپاس کے بیج کا تیل نکالا جاتا ہے۔یہ تیل پوری دنیا میں کھانے پکانے اور بیکنگ وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔بیج جانے والی کھل بنولہ ڈیری کے جانوروں کو کھلائی جاتی ہے۔

کپاس کا پودا دھوپ اور پانی کی فراوانی کا متقاضی ہوتا ہے۔فصل کی کاشت کے زمانے میں موسم خشک رہنا چاہیے۔اس طرح کی آب و ہوا شمالی اور جنوبی نصف کروں کے حاری اور ذیلی حاری گرم علاقوں میں پائی جاتی ہے۔یہ پودا بالعموم مختلف خطوں میں فروری کے شروع سے لے کر جون کے آغاز تک بویا جاتا ہے۔پاکستان اور ہندوستان مجموعی طور پر کپاس کی عالمی پیداوار کا40 فیصد پیدا کرتے ہیں۔

Cottonmouth کاٹن ماؤتھ

کاٹن ماؤتھ ایک زہریلا سانپ ہے جس کا تعلق وائپریڈی (Viperidae) خاندان سے ہے۔اس کے منہ کا اندرونی حصہ روئی کی طرح سفید ہوتا ہے، جو اس کے نام کا سبب ہے۔اس کی لمبائی 76 سے 122 سینٹی میٹر [30 سے 49 انچ] تک ہوتی ہے۔اس کا رنگ اوپر سے گہرا بھورا اور نچلے حصے میں ہلکا ہوتا ہے، جس پر سیاہ دھاریاں بنی ہوتی ہیں۔یہ سانپ زیادہ تر جنوبی اور وسطی

امریکہ میں پائے جاتے ہیں جہاں یہ دریاؤں کے کناروں پر یا دلدلوں میں رہتے ہیں اور مچھلیوں، جل تھلیوں اور چھوٹے چھوٹے ممالیوں کا شکار کرتے ہیں۔

Cotton Teal بالی ہنس

یہ بطخ کے اینے ٹی ڈی (Anatidae) خاندان کی جنیس Nettapus کا ایک رکن پرندہ ہے۔اس کا سائنسی نام *Nettapus coromandelianus* ہے۔اس کی لمبائی تقریباً 33 سینٹی میٹر، چونچ اور ٹانگیں نسبتاً چھوٹی اور سر گول ہوتا ہے۔نسل کشی کے دوران سر کا کچھ حصہ اور گردن سفید ہو جاتی ہے۔سر، چھاتی اور وسطی بالائی حصہ سبزی مائل نظر آتا ہے۔دورانِ پرواز اس کے پر سفید دھاری دار سبز نظر آتے ہیں۔نسل کشی سے فارغ نر کے رنگ ماند پڑ جاتے ہیں۔



بالی ہنس *(N.c.albipennis)* کا نر (پیچھے) اور مادہ (آگے)

ماداؤں اور بچوں کا سر اور گردن خاکستری ہوتا ہے۔دورانِ پرواز مادہ کے پر سفید دھاری دار بھورے نظر آتے ہیں۔یہ پرندے انڈیا، پاکستان، جنوب مشرقی ایشیا اور آسٹریلیا میں ملتے ہیں۔پاکستان میں یہ پنجاب اور سندھ کی سبز جھیلوں اور تالابوں کے آس پاس رہتا ہے۔اس کی مقامی نقل و حرکت کا انحصار پانی کی صورتِ حال پر ہے۔ان کی خوراک زیادہ تر آبی نباتات کی پتیوں اور بیجوں پر مشتمل ہے۔مادہ ایک جھول میں 8 تا 15 بچے ہوئے

انڈے دیتی ہے جن سے 15 تا 16 دن میں بچے نکل آتے ہیں۔

Cotyledon بیج پتّا۔اکھوا

بیج پتا بیج کا وہ حصہ ہے جو بیج کے زلال (Endosperm) میں موجود غذا کے ذخیرے سے غذا حاصل کرکے اسے ہضم کرتا ہے اور جنین (Embryo) تک پہنچا دیتا ہے۔اگرچہ اسے اکثر ''بیج پتا'' کہا جاتا ہے لیکن اس میں پتے کے مکمل اوصاف نہیں ہوتے۔ کچھ پھلی دار پودوں مثلاً لوبیے کے بیج پتے پھوٹنے کے دوران ان کے تنے کے بالائی حصے کے ساتھ لگے رہتے ہیں۔ اس دوران یہ بیج پتے کلوروفل بناتے اور ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے ذریعے ننھے پودے کی غذائی ضروریات کو پورا کرتے ہیں۔ جب پودے کے اپنے پتے ذرا بڑے ہو جاتے ہیں اور خود غذا تیار کرنا شروع کر دیتے ہیں تو بیج پتے سوکھ کر جھڑ جاتے ہیں۔بعض دوسرے پودوں مثلاً مٹر کے بیج پتے زیر زمین رہتے ہیں اور وہیں سے پودے کو غذا فراہم کرتے ہیں۔

تمام بندتخم پودوں (Angiosperms) کے بیج ایک یا دو بیج پتوں پر مشتمل ہوتے ہیں اور بالترتیب یک دالہ (Monocotyledon) اور دو دالہ (Dicotyledon) کہلاتے ہیں۔ یک دالہ بیجوں کی نمایاں مثال مکئی کا بیج ہے، جبکہ دو دالہ پودوں میں پھلی دار پودے نمایاں ہیں۔ برہنہ تخم پودوں (Gymnosperms) کے بیج پتوں کی تعداد 8 سے لے کر 20 تک بلکہ بعض اوقات اس سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔

Coulomb, Charles چارلس کولمب

چارلس کولمب فرانسیسی طبیعیات دان تھا۔اس نے پیرس کے Mazarin College سے تعلیم حاصل کی۔ یہاں اسے زبان،



(1736ء-1806ء)

ادب اور فلسفہ جیسے کلاسیکی مضامین کے ساتھ ساتھ ریاضی، فلکیات، کیمیا اور نباتیات میں بھی بہترین تعلیم ملی۔ 1761ء میں اسے انجینئرنگ کی ڈگری ملی۔ اس کے اگلے کئی سال فوج کے شعبۂ انجینئرنگ میں گزرے۔زخمی ہونے کے بعد اسے واپس شہری زندگی میں آنا پڑا۔اپنی نئی حیثیت میں اس نے میکانیات میں کئی اہم اضافے کیے۔ کولمب نے انجینئرنگ کے مسائل میں تغیرات کا کیلکولس متعارف کروایا۔اگرچہ یہ طریقے فوری مقبول نہ ہو سکے لیکن کئی دہائیوں کے بعد ان کی اہمیت مان لی گئی۔انہی سالوں میں اس نے مقناطیسیت پر بھی اہم تحریریں قلمبند کیں۔1781ء کے بعد اس کی زندگی کا زیادہ تر حصہ طبیعیات کی تحقیق میں گزرا۔اس نے یکساں اور مخالف چارج کے حامل اجسام کے مابین کارفرما قوتوں، Charges اور اُن کے درمیانی فاصلے کے مابین تعلق دریافت کیا، جسے کولمب کا قانون کہتے ہیں۔اسی دوران وہ اس نتیجے پر پہنچا کہ کامل موصل اور کامل حاجز فطرت میں موجود نہیں ہیں۔اسی نے یہ خیال پیش کیا تھا کہ برقی رو کے لیے ہر مادے کی زیادہ سے زیادہ مزاحمت کی ایک خاص حد ہے جس کے بعد وہ بجلی کو اپنے اندر سے گزرنے دیتا ہے۔اس کام کے نتیجے میں فاصلے پر رکھے اجسام کے ایک دوسرے پر اثرات کا ایک اور ذریعہ یعنی برق سکونی میدان (Electrostatic field) دریافت ہوا۔ اس سے پہلے نیوٹن قوت تجاذب دریافت کر چکا تھا۔

اگرچہ اس کی وجہ شہرت Charge کے متعلق یہی قانون بنا، لیکن اس کا کام محض یہیں تک محدود نہیں تھا۔ ہمہ جہت شخصیت کا مالک یہ سائنس دان لاپلاس (Laplace) جیسے ریاضی دانوں پر کام کرنے کے ساتھ ساتھ تعلیم، تعمیرات، ہسپتالوں اور اصلاحات جیسے معاملات پر بھی فرانسیسی حکومت کو مشاورت فراہم کر رہا تھا۔ انقلاب فرانس کے نتیجے میں اس کی زیرِ نگرانی کام کرنے والے کئی

اوارے بند ہوئے یا ان کی تنظیم نو کی گئی۔ نئی اصلاحات سے غیر متفق کولمب بلاے (Blois) میں واقع اپنے گھر تک محدود ہو گیا، لیکن اس نے اپنا سائنسی کام جاری رکھا۔ طبیعیات کے مؤرخین قرار دیتے ہیں کہ کولمب کا فطری جھکاؤ تجرباتی طبیعیات کی طرف تھا۔

Coulomb (unit) کولمب (اکائی)

اکائیوں کے بین الاقوامی نظام (.S.I) میں برقی چارج کی اکائی کو کولمب کہا جاتا ہے۔ اس کی علامت 'C' ہے۔ یہ برقی چارج کی وہ مقدار ہے جو ایک سیکنڈ میں ایک ایمپئیر برقی رو پیدا کرتا ہے۔ لیکن بالعموم اسے الیکٹرانی چارج کے اضعاف (Multiple) کی صورت بیان کیا جاتا ہے۔

الیکٹرانی چارج کی اصطلاح میں ایک کولمب چارج 6.241×10^{18} الیکٹرانز کے چارج کے برابر ہوتا ہے۔ کولمب کی ایک اور تعریف قوت کی اصطلاح میں بھی کی جاتی ہے۔ اگر ایک کولمب کے دو مثبت چارج ایک میٹر کے فاصلے پر رکھے جائیں تو کولمب کے قانون کے مطابق یہ ایک دوسرے پر 8.988×10^{9} نیوٹن کی قوت لگائیں گے۔ یہ قوت زمین کی سطح پر موجود 900,000 میٹرک ٹن مادے پر لگنے والی تجاذبی قوت کے تقریباً برابر ہو گی۔ یوں دیکھا جائے تو یہ چارج کی بہت بڑی مقدار ہے۔ اسی لیے روزمرہ کی زندگی میں کولمب کی بجائے اس کی چھوٹی ذیلی اکائیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ چارج کی اکائی کو یہ نام فرانس کے مشہور طبیعیات دان چارلس کولمب کے اعزاز میں دیا گیا۔

Coulomb's Law کولمب کا قانون

کولمب کا قانون دو چارج بردار اجسام کے مابین عمل پیرا برق سکونی قوت کی مقدار اور سمت کا تعین کرتا ہے۔ اس قانون کے مطابق ''دو نقطہ نما چارجوں (Point charges) کے درمیان موجود برق سکونی قوت ہر دو چارجوں کی مقدار کے راست متناسب اور چارجوں کے درمیانی فاصلے کے مربع کے بالعکس متناسب ہوتی ہے''۔ اگر دو چارجوں کی مقدار q_1 اور q_2، ان کا درمیانی فاصلہ r اور ان کے درمیان موجود قوت F ہو تو

$$F = K_e \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

اس مساوات میں موجود تناسب کے مستقل K_e کو برق سکونی مستقل کہا جاتا ہے۔ اس کا انحصار چارجوں کے درمیان واسطے کی Permitivity پر ہے۔

اگر میکانیات اور برق و مقناطیس کے تقابل میں دیکھا جائے تو کولمب کا قانون نیوٹن کے قانون تجاذب کے متماثل ہے۔ دو چارج بردار اجسام سہ جہتی مکان میں ورچول فوٹون (Virtual photons) کا تبادلہ کرتے ہیں تو ان کے درمیان برق سکونی قوت عمل پیرا ہوتی ہے۔

Cowbird گاؤ مینا

گاؤ مینا کا تعلق پرندوں کے اکٹیریڈی (Icteridae) خاندان کی جینس *Molothrus* سے ہے۔ یہ پرندے اس اعتبار سے طفیلی ہیں کہ اپنے انڈے بعض دوسرے پرندوں کے گھونسلوں میں دیتے



مادہ گاؤ مینا (*Molothrus ater*)

ہیں۔ میزبان پرندے ان انڈوں کو سی کر طفیلی پرندوں کے بچے نکالتے ہیں۔

گاؤ مینا کی پانچ انواع ہیں جو سب کی سب حشرات خور ہیں۔ یہ مویشیوں پر منڈلاتے اوران کے جسم سے چمٹے حشرات کو اپنی خوراک بناتے ہیں۔اسی غذائی عادت کے سبب انہوں نے اپنا گھونسلہ بنانا چھوڑا اوردوسرے پرندوں کے گھونسلوں میں انڈے دینا شروع کیے۔ان کے انڈے میزبان کے انڈوں جیسے ہوتے ہیں اور ان سے بچے بھی نسبتاً جلدی نکل آتے ہیں۔میزبان پرندے جو خوراک لاتے ہیں، زیادہ تر طفیلی پرندوں کے بچے کھا جاتے ہیں۔ یہ جسامت میں بڑے ہوتے ہیں اور میزبان کے بچوں کو گھونسلے سے گرادیتے ہیں۔اس اعتبار سے یہ پرندے باقی دنیا کے کوئل خاندان کے مماثل ہیں لیکن دونوں میں خاندان یا جینس کے اعتبار سے کوئی تعلق نہیں۔

کوڑی Cowrie

کوڑی سیپرائیڈی (Cypraeidae) خاندان کی جینس *Cypraea* سے تعلق رکھنے والے ایک بحری گھونگے کا ہندی الاصل نام ہے۔ یہ گھونگا زیادہ تر حاری خطوں میں ملتا ہے۔اس کا خول بھی کوڑی کہلاتا ہے۔انڈے کی شکل کے اس خول کے ایک طرف



بین مدو جزری چٹانی علاقوں میں کوڑی کی نوع *Cypraea caputserpentis* عام پائی جاتی ہے۔



مختلف رنگوں اور جسامتوں کی کوڑیاں

لمبوتری دراڑ ہوتی ہے۔ان کا لمس چینی مٹی کا سا ہوتا ہے۔ان پر کئی طرح کے رنگ برنگے نمونے بنے ہوتے ہیں۔ان کی لمبائی 5 ملی میٹر سے لے کر 15 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔

کوڑی کی ایک نوع *Cypraea moneta* کے خول افریقہ کے بعض ممالک، چین اور پاک و ہند میں کرنسی کے طور پر مستعمل رہے ہیں۔دنیا کے مختلف تمدنوں میں انہیں سامانِ آرائش، زیورات، شگون اور زرخیزی کی علامتوں کے طور پر استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ان کی خوبصورتی کے باعث کئی لوگ اسے بطور مشغلہ جمع کرتے ہیں۔کئی تمدنوں میں اسے جوا کھیلنے والے پانسوں کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

کویوٹی Coyote

کویوٹی کا تعلق جانوروں کے کینی ڈی (Canidae) خاندان کی جینس *Canis* سے ہے۔اس کا سائنسی نام *Canis latrans* ہے۔اسے چھوٹی جسامت کا تیز رفتار بھیڑیا کہا جا سکتا ہے۔کتے کا یہ قریبی رشتہ دار شمالی امریکہ کے مغربی حصے کا مقامی ہے۔بالعموم یہ چھدرے جنگل،گھاس کے میدان اور صحرائی علاقوں میں رہنا پسند کرتا ہے۔اس کی تھوتھنی پتلی اور چہرہ نوکیلا ہے۔اس کی فر

گھنی اور دم گچھے دار ہوتی ہے۔ دیکھنے میں یہ درمیانی جسامت کا کتا لگتا ہے۔ بالغ نر کی لمبائی 89 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے جس کے ساتھ 36 سینٹی میٹر لمبی دُم ہوتی ہے۔ کندھوں تک اس کا قد 53 سینٹی میٹر اور وزن لگ بھگ 14 کلوگرام ہوتا ہے۔ اس کی آواز رات کے آخری پہر سنائی دیتی ہے۔ بالعموم یہ جانور جوڑوں کی صورت میں رہتے ہیں اور درختوں کی کھوہ، چٹانی دراڑ یا زمینی بل میں گھر بناتے ہیں۔ یہ زیادہ تر رات کے وقت سرگرم ہوتے ہیں۔ یہ بالعموم اکیلے شکار کرتے ہیں لیکن بڑا شکار گروہ کی شکل میں کرتے ہیں۔

یہ ہمہ خور (Omnivorous) جانور ہے۔ ترجیحاً گوشت کھاتا ہے لیکن مجبوری کی حالت میں پودوں کے کچھ حصے اور کوڑا کرکٹ پر بھی اکتفا کرتا ہے۔ شکار کے تعاقب میں اس کی رفتار 56 کلومیٹر فی گھنٹہ تک ہو جاتی ہے۔ بھیڑیے اور بلّی کے خاندان کے بڑے جانور کم ہو جانے کے سبب کویوٹی کے قدرتی دشمن گھٹ گئے ہیں۔ ان کی بڑے پیمانے پر ہلاکت سے بھی کویوٹی کی تعداد میں اضافہ ہوا ہے۔



کویوٹی کو مرغزار کا بھیڑیا (Pairie wolf) بھی کہا جاتا ہے۔

Crab کیکڑا

کیکڑا قشری حیوانات کی ایک کلاس ملیکو سٹرا کا (Malacostraca) سے تعلق رکھنے والا جانور ہے۔ اس کے اوپر ایک سخت خول چڑھا ہوتا ہے۔ جسم پر ٹانگوں کے پانچ جوڑے ہوتے ہیں۔ سامنے کی ٹانگوں کے جوڑے پر بالعموم مضبوط اور تیز پنجے لگے ہوتے ہیں۔ یہ عموماً ٹیڑھا چلتا ہے۔ اس کی تیراکی بھی ٹیڑھی یا اُلٹی ہوتی ہے۔ کیکڑا اور دوسرے قشری حیوانات فائیلم مفصل پایاں (Arthropoda) سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان کی غذا چھوٹے قشری حیوانات اور بعض نامیاتی مادوں پر مشتمل ہے۔

کیکڑے کی مادہ ایک وقت میں 10 سے 50 لاکھ تک انتہائی چھوٹے چھوٹے انڈے دیتی ہے۔ انڈوں سے کیکڑے کے لاروے نکلتے ہیں۔ نشو ونما کے دوران لاروے ہر ہفتے یا ہر مہینے کایا کلپ سے گزرتے ہیں۔ کچھ انواع کی جسامت خول اتارنے پر ہر بار پہلے سے 1/3 گنا بڑھ جاتی ہے۔ دو یا تین سال کے بعد کیکڑے بالغ ہو جاتے ہیں اور ان کے خول گرنا بند ہو جاتے ہیں۔

کیکڑوں کی تقریباً 4500 انواع پائی جاتی ہیں۔ ان میں سے کچھ انواع ساحلوں پر اتھلے پانیوں میں رہتی ہیں، جبکہ دیگر انواع گہرے پانیوں میں بسیرا کرتی ہیں۔

سب سے چھوٹے کیکڑے کستورا کیکڑے (Oyster crabs) کہلاتے ہیں۔ ان کو Pea crabs بھی کہا جاتا ہے۔ اس کی مادہ زندہ کستورا مچھلی کے خول میں رہتی ہے۔

کیکڑے کی ایک اور نوع گوشہ گیر کیکڑا (Hermit crab) ہے۔ یہ اپنے جسم کے نرم اور غیر محفوظ پچھلے حصے کو کسی گھونگے کے خالی خول میں چپکا لیتا ہے اور ہر جگہ اسے اپنے ساتھ لیے پھرتا



یہ کیکڑا خالی گھونگے میں بسیرا کرتا ہے اور صرف اس کے بازو باہر آتے ہیں۔

ہے۔ جوں جوں اس کی جسامت بڑھتی ہے، یہ خول تبدیل کرتا رہتا ہے۔

کیکڑے کی بعض اقسام بطور خوراک بھی استعمال ہوتی ہیں۔ان میں نیلا کیکڑا (Blue crab) اور الاسکا کا شاہ کیکڑا (King crab) مشہور ہیں۔شاہ کیکڑا بڑے کیکڑوں میں شامل ہے۔ اس کا وزن 5.4 کلوگرام [12 پاؤنڈ] تک ہوتا ہے۔سب سے بڑا کیکڑا جاپان کے سمندری علاقوں میں پایا جانے والا مکڑی نما کیکڑا (Spider crab) ہے۔اس کے دونوں پنجوں کا مجموعی پھیلاؤ بعض اوقات 3 میٹر [10.3 فٹ] سے بڑھ جاتا ہے۔

Crab Nebula کریب نیبولا

کریب نیبولا ایک سُپر نووا (Super nova) کی باقیات ہیں جو مجمع النجوم ثور (Taurus) میں واقع ہے اور کرۂ ارض سے ایک روشن گیسی بادل کی صورت میں نظر آتا ہے۔کرۂ ارض سے اس کا فاصلہ 6300 نوری سال اور قطر 11 نوری سال ہے۔ یہ 1500 کلومیٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے پھیل رہا ہے۔اس کے مرکز میں موجود ایک گھومتا ہوا ستارہ یعنی پلسار (Pulsar) 30 چکر فی سیکنڈ کے حساب سے گردش کرتا ہے۔اپنی اس گردش کے دوران یہ پلسار گیما سے لے کر برقی مقناطیسی لہروں تک ہر قسم کی لہریں خارج کرتا ہے۔

1054ء میں چینی اور عرب فلکیات دانوں نے دن میں نظر آنے والا ایک ستارہ دیکھا اور اپنے مشاہدے کو ریکارڈ پر لائے۔یہ ستارہ سات درجے کی تابانی تک پہنچا اور چاند کے بعد روشن ترین فلکی جسم قرار پایا۔تقریباً دو سال تک نظر آنے کے بعد رفتہ رفتہ یہ معدوم ہو گیا۔1731ء میں John Bevis نے اس کا دوبارہ مشاہدہ کیا۔ پھٹتے ستارے یعنی سپر نووا کا یہ اولین مشاہدہ ہے جس کا ریکارڈ ملتا ہے۔ ابھی تک یہ واحد نیبولا ہے جس کا تشکیلی دھماکہ بھی انسانی ریکارڈ میں محفوظ ہے۔1968ء میں دریافت ہوا کہ اس میں شامل علاقے سے آنے والی بیشتر شعاعیں مینارِ نور (Light house) جیسے جھماکوں کی صورت خارج ہوتی ہیں۔اس مشاہدے اور برقی مقناطیسی شعاعوں کے کلاسیکی نظریے کو ملا کر یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ انہیں خارج کرنے والا جسم انتہائی تیز رفتاری کے ساتھ اپنے محور پر گھوم رہا ہے۔ڈوبتی ابھرتی شعاعوں کے اخراج کو بنیاد بنا کر شعاعوں کے اس منبع کو Pulse star کا نام دیا گیا جو بعد ازاں Pulsar کی شکل اختیار کر گیا۔میسیے کیٹلاگ (Messier catalogue) میں اس کا شناختی نمبر M1 اور نئے عمومی کیٹلاگ



نیوٹران ستارے کی تیز محوری گردش کے سبب اس کے طاقتور مقناطیسی میدان کی قطبیت مسلسل بدلتی ہے۔چنانچہ یہ میدان چارج بردار برقی ذرات کی رَو کو کاٹتا ہے۔ اس عمل میں ریڈیو موجوں کی ایک بڑی مقدار پیدا ہوتی ہے۔اس کا کچھ حصہ زمین پر بھی پہنچتا ہے اور مناسب سرکٹ کی مدد سے شناخت کیا جا سکتا ہے۔

NGC1952 (New general catalogue) میں ہے۔

اس نیبولا سے خارج ہونے والی برقی مقناطیسی لہریں کئی طرح سے فلکی مطالعات میں استعمال ہوتی ہیں۔ زمین اور نیبولا کے درمیان واقع فلکی اجسام انہیں روکتے ہیں۔ اس رکاوٹ کی بدولت فلکی اجسام کی ساخت اور جسامت کے متعلق قیمتی معلومات حاصل ہوتی ہیں۔ اپنے سفر کے دوران یہ لہریں سورج کے تاج (Corona) سے بھی گزرتی ہیں۔ بیسویں صدی کے پچاس اور ساٹھ کے عشرے میں ان کے مطالعے سے سورج کے اس حصے کے متعلق گراں قدر معلومات حاصل ہوئیں۔ زحل (Saturn) کا چاند Titan بھی ان کے رستے میں پڑتا ہے۔ اس کے کرۂ ہوائی میں ایکس ریز انجذاب کے مشاہدے سے کرۂ ہوائی کی موٹائی معلوم کی گئی۔

Cracking کریکنگ

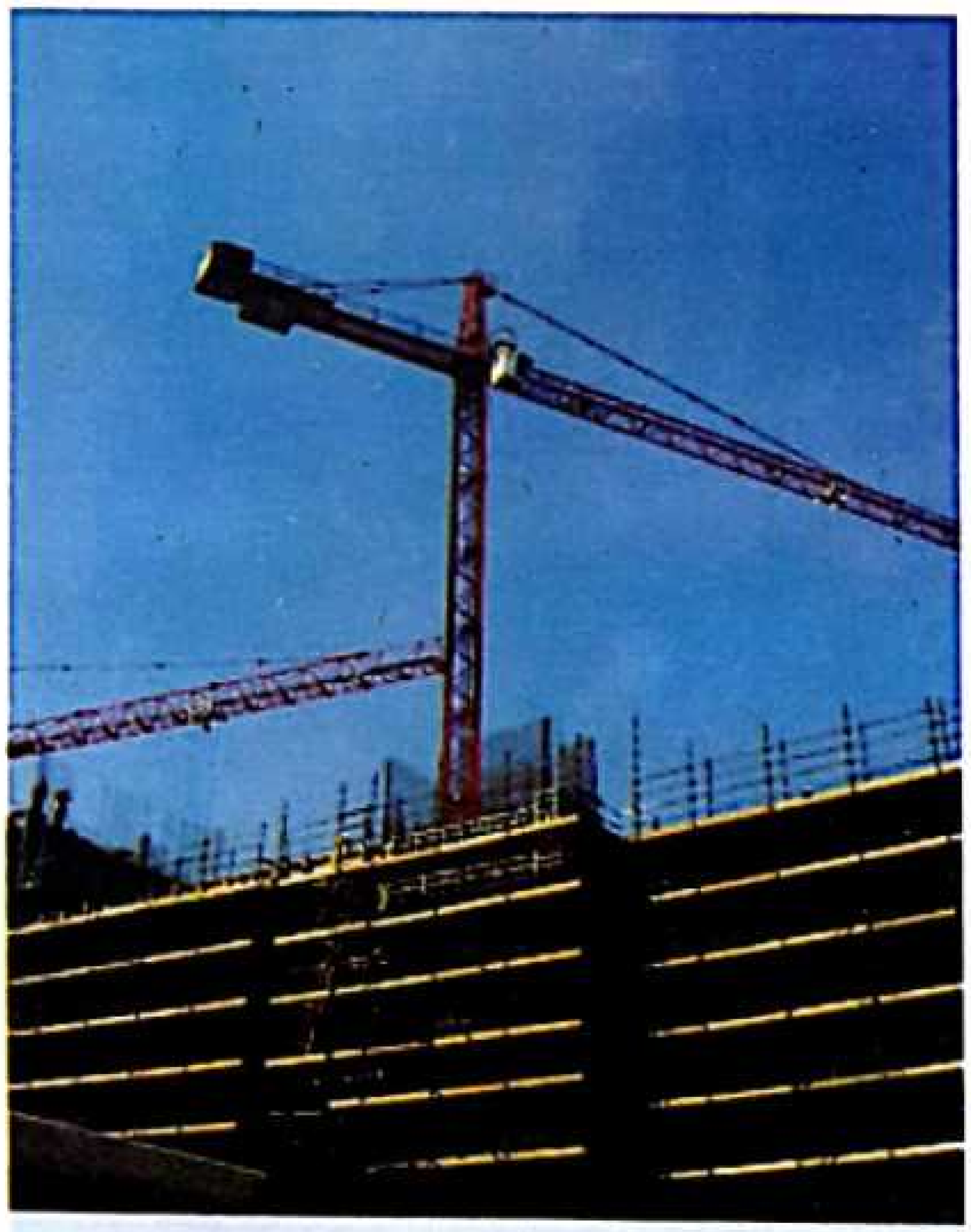
کیمیا اور پیٹرولیم ٹیکنالوجی میں پیچیدہ نامیاتی مالیکیولوں کو توڑ کر سادہ مالیکیولوں میں بدلنے کا عمل کریکنگ کہلاتا ہے۔ بالعموم اس عمل میں ہائیڈروکاربنز کی پیچیدہ لمبی زنجیروں کو چھوٹی اکائیوں میں بدلنے کے لیے کاربن ایٹموں کے درمیانی بانڈ توڑے جاتے ہیں۔ کریکنگ کی شرح اور اس کے نتیجے میں حاصل ہونے والے مالیکیولوں کی نوعیت کا انحصار عمل انگیز اور درجۂ حرارت پر ہوتا ہے۔ اس عمل کو آتش پاشیدگی (Pyrolysis) بھی کہا جاتا ہے۔

یہ طریقہ زیادہ تر تیل کی ری فائنریوں میں استعمال ہوتا ہے جہاں خام تیل میں موجود بھاری ہائیڈروکاربن مالیکیولوں کو توڑ کر پیٹرول اور دیگر نسبتاً ہلکے اجزاء حاصل کیے جاتے ہیں۔ اس عمل میں استعمال ہونے والے عمل انگیزوں کی وجہ سے یہ عمل Fluid catalytic cracking کہلاتا ہے۔ عام پیٹرول، جیٹ فیول اور دیگر ہلکے اجزاء عمل انگیزوں کی مدد سے الگ ہو جاتے ہیں۔ خام تیل میں بچ جانے والے باقی بھاری اجزاء کو حرارت کی مدد سے کارآمد اجزاء میں بدلا جاتا ہے تو برنر فیول اور پیٹرولیم کوک حاصل ہوتا ہے۔ 750 سے 900 ڈگری سینٹی گریڈ پر ایتھائلین (Ethylene) اور پیٹروکیمیکل انڈسٹری کے لیے بطور خام مال دیگر اجزاء حاصل ہوتے ہیں۔ 500 ڈگری سینٹی گریڈ پر حاصل ہونے والا پیٹرولیم کوک فولاد اور ایلومینیم کی صنعت کے لیے الیکٹروڈ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

Crane کرین

کرین اس مشین کو کہتے ہیں، جو بہت بھاری وزن کو اٹھا کر ایک سے دوسری جگہ منتقل کر سکتی ہے۔ اِسے زیادہ تر بڑی بڑی عمارتوں کی تعمیر، بھاری مال و اسباب کی منتقلی اور انہیں اٹھانے اور رکھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

کرین کی دو بنیادی قسمیں ہیں۔ ساکن کرینیں اپنی جگہ پر قائم رہتی ہیں جبکہ متحرک کرینیں حرکت کر سکتی ہیں۔ متحرک کرینیں



بحری جہازوں اور ٹرینوں پر بھاری بوجھ لادنے اور اتارنے کے لیے کرینیں استعمال ہوتی ہیں۔

زیادہ استعمال کی جاتی ہیں۔ بعض کرینوں کا ایک لمبا سا بازو نکلا ہوتا ہے، جو اوپر نیچے حرکت کرتا اور اطراف میں گھوم بھی سکتا ہے۔ بعض کرینیں ایک پُل کی شکل میں ہوتی ہیں۔ متحرک کرینوں کی ایک عام قسم کرالر (Crawler) کہلاتی ہے۔

فلک بوس عمارتوں (Sky scrapers) کی تعمیر میں جو کرین استعمال کی جاتی ہے، اسے ہتھوڑا نما کرین (Hammer head crane) کہا جاتا ہے۔ اس کا لمبا بازو ایک بلند مینار میں سے افقاً باہر نکلا ہوتا ہے۔ مینار کو ایک طاقتور جیک کے ذریعے عمارت کی زیرِتعمیر منزل کے مطابق اوپر نیچے کیا جا سکتا ہے۔

Crane سارس

سارس لمبی ٹانگوں اور لمبی گردن والے پرندے ہیں جن کا تعلق گروئڈی (Gruidae) خاندان سے ہے۔ اس خاندان کے چار جنرا (Genera) میں سارس کی 15 انواع شامل ہیں۔ اُڑتے ہوئے یہ پرندے اپنی گردن سیدھی رکھتے ہیں۔ اس اعتبار سے یہ بگلوں (Heron) سے مختلف ہوتے ہیں۔ یہ پرندے بڑی بڑی



سارس کی ایک نوع *Grus canadenisis*

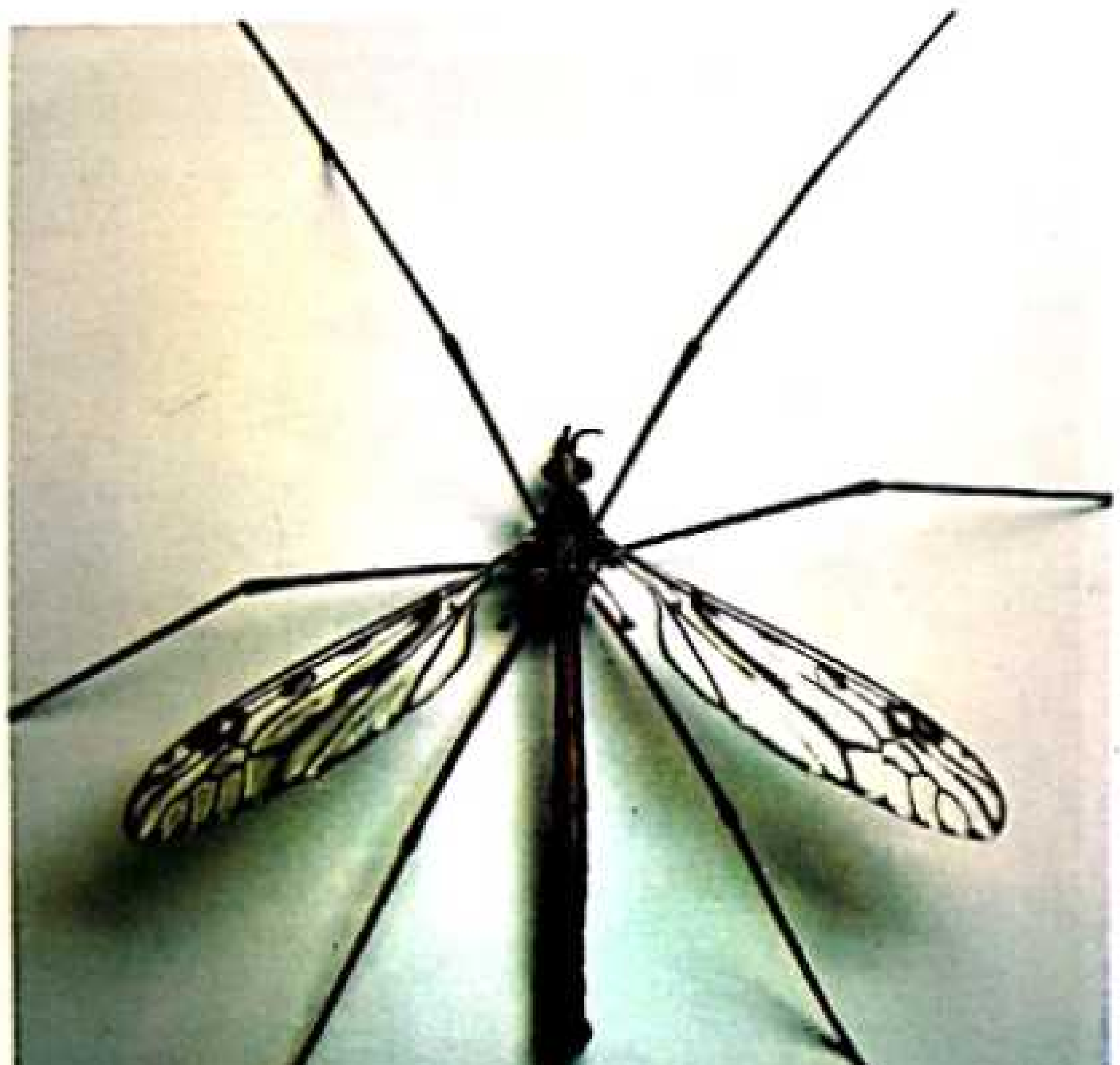
ڈاروں کی صورت میں لمبے فاصلے طے کرتے ہوئے ایک سے دوسرے علاقے میں ہجرت کرتے ہیں۔

زیادہ تر سارس اپنی غذائی عادات، موسم اور علاقے کے مطابق بدلتے رہتے ہیں۔ یہ کیڑے مکوڑے، مچھلی، اور مینڈک جیسے جانوروں کے علاوہ پودے اور اناج بھی کھاتے ہیں۔

Crane Fly کلنگ مکھی

کلنگ مکھی ٹیپولیڈی (Tipulidae) خاندان سے تعلق رکھتی ہے۔ اس کی 14000 انواع ملتی ہیں۔ یہ دیوقامت مچھر سے مشابہ ہے۔ کلنگ مکھی پتلی اور لمبی جسمانی ساخت کی مالک ہے۔ اس کے دو شیشہ نما شفاف پر ہوتے ہیں۔ یہ کبھی کبھی دھندلے یا دھبے دار بھی ہو سکتے ہیں۔ اس کے دو محاس ہوتے ہیں۔ لمبی لمبی نازک ٹانگیں اس کی پہچان ہیں۔ اس کے پروں کا پھیلاؤ 6 ملی میٹر سے 75 ملی میٹر [0.25 تا 3 انچ] تک ہوتا ہے۔

کلنگ مکھیاں بالعموم پانی کے آس پاس پائی جاتی ہیں۔ اس



کلنگ مکھی (*Tipula maxima*) کے شفاف پر اور لمبی ٹانگیں اس کی خاص شناخت ہیں۔

کے لاروے گیلی مٹی یا گلتے سڑتے پودوں میں بسیرا کرتے ہیں۔ بعض انواع کے لاروے گھاس اور پودوں کی جڑوں کو بھی نقصان پہنچاتے ہیں۔ بالغ مکھی ممالیوں کے لیے بالکل بے ضرر ہے۔

Crayfish جھینگا

جھینگا تازہ پانی کا قشری جانور ہے۔ یہ دہ پایہ (Decapoda) آرڈر کے ایسٹا کوئیڈیا (Astacoidea) سُپر خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ کیکڑوں، شرمپس (Shrimps) اور لوبسٹر (Lobster) سے اس کا قریبی تعلق ہے۔ اس کی آٹھ ٹانگیں، دو محاس (Antennae) اور دو تیز دھار پنجے ہوتے ہیں، جن کی مدد سے یہ غذا حاصل کرتا ہے۔ اس کے جسم پر ایک حفاظتی بیرونی پنجر (Exoskeleton) ہوتا ہے۔ اس کی زیادہ سے زیادہ لمبائی 15 سینٹی میٹر [6 انچ] ہوتی ہے۔ یہ تازہ پانی کے تالابوں اور نہروں میں پایا جاتا ہے اور پودوں کے علاوہ چھوٹے آبی جانور اور مردار کھاتا ہے۔ جھینگوں کی چند اقسام کھائی جاتی ہیں۔



جھینگے کئی رنگوں اور جسامتوں میں ملتے ہیں۔

Creosote Bush قطران جھاڑی

قطران جھاڑی سدا بہار پھول دار پودا ہے جس کا تعلق پودوں کے گوکھرویہ (Zygophyllaceae) خاندان کی جینس *Larrea* سے ہے۔ اس کا قد 1 تا 3 میٹر ہوتا ہے۔ اس کے تنے پر جوڑوں کی شکل میں گہرے سبز پتے لگتے ہیں۔ اس کے پیلے پانچ پتی پھول کا قطر 25 ملی میٹر ہوتا ہے۔ اس کی مخصوص خوشبو نباتی رال (Creosote) کی سی ہوتی ہے اور یہی اس کی وجہ تسمیہ ہے۔ مناسب آب و ہوا کے خطوں میں یہ پودا اپنی جڑوں کی مدد سے آگے پھوٹتا چلا جاتا ہے اور اس طرح اس کی بڑی بڑی قلمی کالونیاں وجود میں آتی ہیں۔ صحرائے مجاوا (Mojava) میں واقع ایک ایسی ہی کالونی ماہرین کے خیال میں بارہ ہزار سال قدیم ہے۔



قطران جھاڑی (*Larrea tridentata*) کے پتے باہم مقابل جوڑوں میں لگتے ہیں اور پھول پانچ پتی ہوتا ہے۔

Cretaceous Period چاکی عہد

یہ عہد 136 ملین سال قبل شروع ہوا اور 71 ملین سال تک جاری رہا۔ یہ میان حیاتیہ دور (Mesozoic era) کا آخری عہد ہے۔ اسے ڈائنو ساروں کا دور بھی کہتے ہیں۔ اس عہد میں خزندے (Reptiles) دنیا بھر کے خشکی اور پانی کے جانوروں پر

حکمران تھے۔عہد چاکی کے اختتام پر ڈائنو ساروں کی تمام اقسام معدوم ہوگئیں اوراس کے بعد جلد ہی ممالیا جانوراور پرندے زمین پر حکمرانی کرنے لگے۔

اس عہد میں زمین کی آب و ہوا خاصی معتدل ہو چکی تھی، تاہم آسٹریلیا کے کچھ علاقے برف سے ڈھکے ہوئے تھے۔شمالی امریکہ اور یورپ کے خطوں میں چاک (کھریا مٹی) کے بڑے بڑے ذخیرے بن گئے تھے۔ چاکی عہد کی چٹانوں میں تیل کے بڑے بڑے ذخائر بھی پائے گئے ہیں۔

بندتخم پودے (Angiosperms) یعنی پھولدار پودے چاکی عہد میں ارتقاء پذیر ہوئے اوراس عہد کے اختتام تک یہ تمام پودوں پر غالب آ چکے تھے۔

Cricket

جھینگر

جھینگر کا تعلق حشرات کے گرائیلیڈی (Gryllidae) خاندان سے ہےاورانہیں گھاس کے ٹڈے (Grasshopper) کا تعلق دار سمجھا جاتا ہے۔ان کے جسم چپٹے اورمحاس خاصے لمبے ہوتے ہیں۔

دنیا میں جھینگروں کی کوئی 900 انواع پائی جاتی ہیں۔ یہ دن کے وقت چھپے رہتے ہیں اور بالعموم رات کو سرگرم ہوتے ہیں۔اصطلاحاًاس طرح کے جانداروں کوشب خیز (Nocturnal) کہا جاتا ہے۔چونکہ یہ چھلانگ لگانے کے لیے اپنی پچھلی ٹانگوں کو استعمال کرتے ہیں اوران کے جسم بھی چپٹے ہوتے ہیں چنانچہ ان پر ٹڈوں کا گمان ہوسکتا ہے۔

جھینگروں کی ایک بڑی وجہ شہرت ان کی آواز ہے جسے جھینگر کا گانا کہاجاتا ہے۔ان کی اگلی بائیں ٹانگ کی ایک موٹی رگ پر 50 تا300 دندانے ہوتے ہیں۔جب یہ اسے 45 درجے کے زاویے پر اُٹھا کر اگلی دائیں ٹانگ پر رگڑتا ہے تو جھینگر کی مخصوص



کھلے علاقوں کا جھینگر اچھلنے والا حشرہ ہے۔یہ ٹانگوں کو باہم رگڑ کر آواز پیدا کرتا ہے۔

آواز پیدا ہوتی ہے۔چونکہ دندانوں کی تعداداور دائیں ٹانگ کے متعلقہ حصے کے خصائص انواع بہ انواع بدلتے ہیں اس لیے مختلف انواع کی اپنی اپنی مخصوص آواز ہوتی ہے۔اس کی آواز کو دو قسموں میں بانٹا گیا ہے۔نر ایک آواز مادہ کو متوجہ کرنے اور دیگر نروں کو دور رکھنے کے لیے نکالتا ہے۔یہ آواز خاصی بلند ہوتی ہے۔اسے Calling song کہا جاتا ہے۔آواز کی دوسری قسم قدرے نیچی ہوتی ہے۔یہ اس وقت نکالی جاتی ہے جب مادہ قریب ہوتی ہےاور اسے متوجہ رکھنا مقصود ہوتا ہے۔

جھینگر کے گانے کی شرح کا انحصاراس کی نوع اور ماحول کے درجۂ حرارت پر ہے۔زیادہ تر انواع کے لیے گرم آب و ہوا سازگار رہتی ہے۔مادہ جھینگر انڈے دینے کے لیے ایک سوئی نما عضو Ovipositor استعمال کرتی ہے۔

ایشیا کے بعض علاقوں میں لوگ جھینگر پالتے اور مختلف طریقوں سے اس کی آواز کا سُر بدلنے کا شغل اختیار کرتے ہیں۔

Crimson-breasted Barbet

کٹھ پھوڑا

کٹھ پھوڑا کا تعلق پرندوں کے کیپٹونیڈی (Capitonidae)

خاندان کی جینس *Megalaima* سے ہے ۔ اس کا سائنسی نام *Megalaima haemacephala* ہے ۔ یہ پرندہ برصغیر پاک و ہند، جنوب مشرقی ایشیا اور انڈونیشیا کا مقامی ہے۔اس کی لمبائی 17 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔اس کے بالائی جسم کا رنگ گھاس جیسا سبز جبکہ چھاتی اور سر کا رنگ قرمزی اور نچلے حصے پر سبز دھاریاں ہوتی ہیں۔ پاکستان میں یہ پرندہ سندھ اور پنجاب میں پایا جاتا ہے۔ یہ بالعموم کم گھنے جنگلات میں یا سڑکوں کے کنارے رہتا ہے۔ یہ کیڑوں مکوڑوں کے علاوہ بڑ اور پیپل کے گولر اور جنگلی انجیر جیسے پھل کھاتا ہے۔ کٹھ پھوڑا نومبر سے جون تک افزائش نسل کرتا ہے اور دو تا چار لمبوترے بیضوی سفیدی مائل انڈے دیتا ہے۔اس کی آواز دھاتی چادر ٹکرانے جیسی ٹک، ٹک، ٹک ہوتی ہے جو اس کی وجہ تسمیہ ہے۔



کٹھ پٹھورا (*Megalaima haemacephala*)

Crinoids سوسن نما

سوسن نما جنہیں سمندری سوسن (Sea-lilies) بھی کہتے ہیں فائیلم خار پوستان (Echinodermata) کی Crinoidea کلاس سے تعلق رکھتے ہیں۔ دنیا بھر میں اس وقت ان کی تقریباً



سوسن نما (*Ptilometra australis*)

800 زندہ اقسام پائی جاتی ہیں۔ ان میں سے کچھ ڈنڈی بردار سمندری سوسن (Stalked sea lilies) کہلاتے ہیں، جو اپنے آپ کو سمندر کی تہہ سے چپکائے رکھتے ہیں۔ Feather star نامی جانور بھی اسی کلاس میں شامل ہیں۔ ان میں ڈنڈی نہیں ہوتی اور یہ سمندروں کے پانی میں آزادانہ تیرتے رہتے ہیں۔

سوسن نما جانوروں کی بہت سی معدوم اقسام رکازوں میں بھی ملتی ہیں۔ان کی تعداد 2000 سے بھی زائد ہے۔ ماہرینِ ارضیات ان رکازوں کو مختلف چٹانوں کی عمر کا اندازہ لگانے کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔

سوسنوی سنگ کیلس (Crinoidal limestone) سمندری سوسن کے ڈھانچوں سے مل کر وجود میں آئے ہیں۔

Crick, Francis Harry Compton فرانسس ہیری کامپٹن کرِک

فرانسس ہیری کامپٹن کرِک ایک برطانوی طبیعیات دان، مالیکیولی حیاتیات دان اور ماہر عصبیات ہے۔اس نے ڈی این اے کی مالیکیولی ساخت دریافت کرنے میں اہم کردار ادا کیا۔اس کام پر



(1916ء-2004ء)

اسے جیمز واٹسن (James D.Watson) اور ماریس ولکنز (Maurice Wilkins) کے ساتھ 1962ء کا نوبل انعام برائے طب وفعلیات دیا گیا۔ کرک نے یونیورسٹی کالج لندن میں طبیعیات پڑھی اور 1937ء میں گریجویشن کی۔ جنگِ عظیم دوم کے دوران وہ بحریہ کے لیے کام کرتا رہا۔ جنگ کے بعد اس نے سرلارنس بریگ (Lawrence Bragg) کی زیرِ ہدایت چلنے والی ایک تجربہ گاہ میں سائٹو پلازم کے طبیعی خواص کا مطالعہ کیا۔ اس کی بنیادی دلچسپی حیاتی طبیعیات میں تھی۔ اس وقت تک معلوم ہو چکا تھا کہ پروٹین کی طرح کا کوئی مالیکیول ہی جینیاتی رموز کا حامل ہوسکتا ہے۔ اس حوالے سے اس نے ڈی این اے جیسے بڑے مالیکیولوں کی ایکسرے قلم نگاری پر کام کا آغاز کیا۔ اسی اثناء میں 23 سالہ واٹسن ایک وظیفہ پر کیمبرج پہنچا تو کام بڑی تیزی سے حتمی نتائج کی طرف بڑھنے لگا۔ دونوں نے اپنے تجرباتی نتائج کا تقابل ولکنز (Wilkins) کے فراہم کردہ اعداد وشمار سے کیا اور ان کی تحقیق میں ایک فیصلہ کن موڑ آیا۔ ان کے دریافت کردہ ڈی این اے مالیکیول کی ساخت کو دہرے مرغولے (Double helix) کا ماڈل کہا گیا۔ اس ماڈل کو کم وبیش ناقابل شکست کامیابی کے ساتھ بیشتر جینیاتی مظاہر کی توضیح میں استعمال کیا جاچکا ہے اور اسے حیاتیات کے مسلمات میں رکھا جاتا ہے۔

Critical Temperature
فاصل درجۂ حرارت

کسی گیس کا فاصل درجۂ حرارت اس درجۂ حرارت کو کہتے ہیں جس سے اوپر اس گیس کو مائع حالت میں تبدیل کرنا ممکن نہیں ہوتا۔ البتہ اس درجۂ حرارت سے نیچے اس گیس کو مناسب دباؤ کے تحت مائع حالت میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ کسی مائع کا نقطۂ کھولاؤ اس مائع کی سطح سے نکلنے والے بخارات (یا گیس) کے دباؤ پر منحصر ہوتا ہے جسے بخاری دباؤ (Vapour pressure) کہا جاتا ہے۔ بخاری دباؤ کے بڑھنے سے نقطۂ کھولاؤ بھی بڑھ جاتا ہے۔

کسی بھی گیس کو مائع حالت میں بدلا جاسکتا ہے بشرطیکہ اس کا فاصل درجۂ حرارت عام فضائی درجۂ حرارت سے زیادہ ہو۔ مثال کے طور پر کلورین کا فاصل درجۂ حرارت 144 ڈگری سینٹی گریڈ [291.2 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔

چنانچہ کلورین کو عام درجۂ حرارت پر دباؤ کے تحت مائع حالت میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ دوسری گیسوں مثلاً آکسیجن اور ہائیڈروجن کا فاصل درجۂ حرارت بہت کم ہوتا ہے۔ چنانچہ ایسی گیسوں کو ٹھنڈا کیے بغیر مائع حالت میں تبدیل کرنا ناممکن ہوتا ہے۔

Crocodile مگرمچھ

یہ نام جانوروں کے کروکوڈائیلڈی (Crocodylidae) خاندان میں شامل انواع کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ جسیم آبی خزندہ افریقہ، ایشیا، امریکہ اور آسٹریلیا کے حاری خطوں میں ملتا ہے۔ اس کی بیشتر انواع تازہ پانی کو ترجیح دیتی ہیں اور دریاؤں، جھیلوں اور دلدلی علاقوں میں رہنا پسند کرتی ہیں۔ آسٹریلیا، جنوب مشرقی ایشیا اور جزائر بحرالکاہل کی کچھ انواع نمکین پانی پسند کرتی ہیں اور سمندری ساحلوں پر رہتی ہیں۔ بعض اوقات یہ شکار کی تلاش میں سمندر کے اندر دور تک نکل جاتے ہیں۔ محلِ وقوع کے اعتبار سے مگرمچھ خزندے، مچھلی اور ممالیا جیسے فقاریہ جانور اور گھونگوں جیسے غیر فقاریہ جانور کھاتے ہیں۔

مگرمچھ زمانۂ قدیم سے اسی وضع قطع کے حامل چلے آرہے ہیں اور ڈائنو ساروں کے بعد سے ان میں تبدیلی نہیں آئی۔ اس قدامت کے باوجود یہ سب سے زیادہ ترقی یافتہ خزندے ہیں۔ ان کا دل چار خانہ ہے اور ان کے اعصابی نظام میں سیریبرل

کارنیکس موجود ہے۔ان کی جسمانی وضع کامیاب شکاری ہونے کی عکاس ہے۔اپنے لمبوترے جسم کی وجہ سے یہ پانی میں خاصا تیز تیرتے ہیں۔ جالی دار پاؤں کی بدولت یہ تیرتے ہوئے تیزی سے مڑتے اور اتھلے دلدلی کیچڑ میں کافی تیز چلتے ہیں۔ ان کے طاقتور جبڑے 3000 پاؤنڈ فی مربع انچ کا دباؤ ڈالتے ہیں۔لیکن بند جبڑوں کو تھوڑی سی قوت لگا کر کھلنے سے روکا جا سکتا ہے۔انہیں پکڑنے اور مطالعہ کرنے کے دوران ان کی اسی کمزوری سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے۔

مگرمچھوں کی مختلف انواع کی طبعی عمر مختلف ہوتی ہے۔ جسیم ترین نوع *Crocodylus porosus* کا قد 5 تا 6 میٹر، وزن 1200 کلوگرام اور اوسط عمر 71 سال تک ہوجاتی ہے۔

ٹھنڈے خون کے جانور ہونے کی وجہ سے یہ لمبا عرصہ بغیر کھائے پیے گزار سکتے ہیں۔اسی لیے یہ بہت کم خوراک کی تلاش میں سرگرم ہوتے ہیں۔لیکن بظاہر سست نظر آنے والا یہ جانور اپنے ماحول میں بڑا کامیاب شکاری ہے۔اسے شیر اور چیتے سے لے کر شارک تک کا شکار کرتے دیکھا گیا ہے۔

اس کی کھال سے جوتے، پرس اور بیلٹ وغیرہ بنائی جاتی ہیں اور دنیا کے بعض خطوں میں اس کا گوشت بھی کھایا جاتا ہے۔اسی لیے انہیں فارموں میں بھی پالا جاتا ہے۔مگرمچھوں کی بڑی انواع انسانوں کے لیے زیادہ خطرناک ہوتی ہیں۔

پاکستان میں مگرمچھ کی دو انواع پائی جاتی ہیں:

گھڑیال (Alligator)

اس کا سائنسی نام *Gavialis gangeticus* ہے۔اس کی لمبائی 7 میٹر تک ریکارڈ کی گئی ہے۔اس کے مخصوص لمبے تنگ جبڑے لمبے نوکیلے دانتوں سے بھرے ہوتے ہیں اور بھدا بھاری جسم اسے عجیب الہیئت بنا دیتا ہے۔اس کی تھوتھنی کے کنارے پر نتھنے ہوتے ہیں۔ برسات کے موسم میں نر کے نتھنوں کے اردگرد کا



گھڑا نما تھوتھنی کی وجہ سے اسے "گھڑیال" کہا جاتا ہے۔

حصہ بڑے گھڑے کی طرح پھول جاتا ہے جس کی مدد سے نر اپنی مخصوص گونج دار آواز نکالتا ہے۔اس گھڑا نما تھوتھنی کی وجہ سے اسے ''گھڑیال'' کہا جاتا ہے۔

مادہ موسم برسات میں ریت میں گڑھا کھود کر 40 کے قریب انڈے دیتی ہے۔ سورج کی گرمی سے اپنی نشوونما مکمل کر کے ننھے گھڑیال انڈوں سے باہر نکل آتے ہیں۔ اس دوران مادہ باقاعدہ ان کی حفاظت کرتی ہے اور پیدائش کے بعد بھی کافی عرصہ تک تالاب میں بچوں کے ساتھ رہتی ہے۔

گھڑیال گوشت خور جانور ہے۔یہ مینڈک، مچھلیاں اور آبی پرندوں کا شکار کرتا ہے یہ بڑا خزندہ آج سے ایک سو سال قبل پنجاب کے سارے دریاؤں میں ملتا تھا مگر اب پاکستان میں بہت ہی نادر ہے۔رن کچھ کے علاقے میں اس کی موجودگی کی غیر مصدقہ اطلاعات ہیں۔ ہندوستان میں یہ دریائے گنگا، برہم پترا اور مہاندی میں پایا جاتا ہے بلکہ نیپال اور برما تک پھیلا ہوا ہے۔

مگرمچھ (Crocodile)

اس کا سائنسی نام *Crocodylus palustris* ہے۔ یہ بڑا خزندہ پچھلی صدی کے اوائل تک پنجاب کے سارے دریاؤں میں بافراط پایا جاتا تھا۔اب یہ نوع صرف زیریں سندھ کے دلدلی علاقوں میں کہیں کہیں ملتی ہے اور کافی حد تک نادر ہے۔کراچی کے

قریب "منگھو پیر" کے تالاب میں 20 سے 25 گھڑیال بہت عرصہ سے ناگفتہ بہ حالت میں رہ رہے ہیں۔

مگر مچھ کی مادہ موسم برسات میں زمین کھود کر 20 کے قریب انڈے دیتی ہے اور انہیں پتوں وغیرہ سے ڈھانک کر سورج کی گرمی میں چھوڑ دیتی ہے۔ وہ انڈوں کے قریب رہ کر ان کی حفاظت کرتی ہے۔ بچے 40 دن کے اندر اندر نکل آتے ہیں۔ پیدائش کے بعد بھی مادہ کافی عرصہ تک ان کی حفاظت کرتی ہے۔ یہاں تک کہ بچے خود اپنی دیکھ بھال کے قابل ہو جاتے ہیں۔



مگر مچھ کی لمبائی 4 تا 5 میٹر ہوتی ہے۔

Crocus کرکم

کرکم پھولدار پودوں کے سُوسنیہ (Iridaceae) خاندان کی 80 انواع پر مشتمل ایک جینس ہے۔ یہ زیادہ تر یورپ کے پہاڑی سلسلے ایلپس (Alps) اور بحیرۂ روم کے ساحلی علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ کرکم ایک گنٹھی (Corm) سے اُگتا ہے۔ اس پر بہار یا خزاں کے موسم میں پیالہ نما پھول لگتے ہیں۔ اس میں چھ عدد غلاف گل (Perianth)، تین عدد زرد ریشے (Stamens) اور ایک گل بچہ (Pistil) ہوتا ہے۔ پھول زمین سے قریب لگتے ہیں اور پتوں کے ساتھ ہی یا ان سے کچھ پہلے اُگ آتے ہیں۔ رات کے وقت اور ابر آلود دنوں میں پھولوں کا منہ بند ہو جاتا ہے۔

اس کی ایک نوع (*Crocus sativus*) کے



جینس کرکم کی ایک نوع *Crocus longiflorus*

پھولوں کے زرگیروں کو خشک کرنے سے زعفران حاصل ہوتا ہے۔

Cro-magnon کرومانگی انسان

یورپ میں جدید انسان (*Homo sapiens*) کی اولین شکل کرومانگی کہلاتی ہے۔ جو کم و بیش چالیس ہزار سال قبل یہاں موجود تھی۔ یہ اصطلاح بالعموم اولین انسانوں کو بیان کرنے کی بجائے اولین جدید انسان کا حوالہ دینے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ اس نوع کے نمائندہ ڈھانچے فرانس کے علاقے Dordogne میں 1868ء میں دریافت ہوئے۔ ماہرِ ارضیات لوئی لارٹیٹ (Louis Lartet) کو یہ ڈھانچے کرومانگی چٹان میں ملے۔ نمائندہ ڈھانچے کو کرومانگی-I کا نام دیا گیا۔ اس کے مطالعے سے پتہ چلتا ہے کہ جدید انسانوں کی طرح ان لوگوں کے ماتھے اُونچے، ہڈیاں ستواں اور قامت سیدھی تھی۔ ماہرین کا اندازہ ہے کرومانگی کے اجداد کا تعلق مشرقی افریقہ سے تھا اور یہ جنوبی ایشیا، وسطی ایشیا، مشرقِ وسطیٰ اور شمالی افریقہ سے ہوتے ہوئے یورپ پہنچے۔ ان ڈھانچوں کی باقیات کا اندرونی وقوع اور ان کے ساتھ موجود نیکلس نما زیورات نے اس بحث کو جنم دیا کہ آیا انہیں باقاعدہ طور پر دفنایا گیا تھا یا نہیں۔ دفنائے جانے کی صورت میں دو امکانات

سامنے آتے ہیں۔ یا تو انہیں تدفینی رسومات کا شعور تھا یا وہ آگاہ تھے کہ بیماری سے مرنے والے اجسام کو مناسب طریقے سے ٹھکانے لگانا ضروری ہے۔

علم الامراض (Pathology) سے پتہ چلتا ہے کہ ان ڈھانچوں کے عہد کے انسان خاصی مشقت کی زندگی گزار رہے تھے۔ یہی مطالعہ بتاتا ہے کہ ایک بالغ عورت نے سر کی ایک مہلک چوٹ کے بعد بھی زندگی کا ایک حصہ گزارا۔ ماہرین نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ ان لوگوں میں اجتماعیت کا شعور خاصا مضبوط رہا ہو گا۔ بصورتِ دیگر ایسی چوٹ کا حامل شخص زندہ نہیں رہ سکتا۔

ان لوگوں کی جسمانی ساخت ہر طرح سے جدید انسانوں جیسی تھیں۔ البتہ ان کے جسم اور نظامِ افعال موجودہ یورپیوں کے مقابلے میں زیادہ طاقت ور تھے اور کھوپڑی کا دماغی جوف بھی قدرے بڑا تھا۔ 40,000 ہزار سال پہلے جب یہ یورپ میں وارد ہوئے تو اپنے ساتھ کندہ کاری، مصوری، جسمانی آرائش، موسیقی اور آلات کی تزئین و آرائش کے ہنر لائے۔ ان کی خوراک زیادہ تر گوشت، غلے، گاجر، پیاز، شلجم اور بعض پھلوں پر مشتمل تھی۔ بحیثیتِ مجموعی ان کی خوراک کو متوازن کہا جاتا ہے۔ ان کی بنائی ہوئی دیواری تصاویر کندہ کاری اور سینگ کے نوک والے نیزوں کے کچھ حصے ان کے ہنر کی گواہی دیتے ہیں۔ ان کے اوزاروں سے پتہ چلتا ہے کہ یہ دھاگے سے کپڑا بنانا جانتے تھے اور پتھر، ہڈی، لکڑی اور کھال وغیرہ سے گھروندے تعمیر کرتے تھے۔ تقریباً 15,000 سال پہلے یہ لوگ لوہے اور مینگا نیز آکسائیڈ کو تصویر کشی میں استعمال کر رہے تھے۔

اس امر کے شواہد بھی موجود ہیں کہ کرومانگنی کا واسطہ نینڈرتھل (Neanderthal) انسانوں سے پڑا اور یہ دونوں انواع ساتھ بھی رہیں۔ کچھ عرصہ ساتھ رہنے کے بعد بالآخر موخرالذکر کرومانگنی کے ہاتھوں معدوم ہو گئے۔

Crossbill — کراس بل

کراس بل رنگ برنگا پرندہ ہے، جو برقشاں (Fringillidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کی جینس *Loxia* میں 3 تا 5 انواع پائی جاتی ہیں۔ اس کی لمبائی تقریباً 13.75 سینٹی میٹر [5.5 انچ] ہوتی ہے۔ اس پرندے کی مڑی ہوئی چونچ کا بالائی حصہ نچلے حصے کے پہلو سے نکل کر نیچے آتا ہے۔ کراس بل کی چونچ کی یہ ساخت اسے چلغوزے کے مخروطے (Pine cone) میں سے پھل بیج نکالنے میں مدد دیتی ہے۔ کراس بل مختلف رنگوں میں پائے جاتے ہیں مثلاً سرخ کراس بل اور سفید پروں والا کراس بل۔ اول الذکر کا جسم اینٹ کی طرح سرخ اور دُم بھورے رنگ کی ہوتی ہے۔ سفید پروں والے کراس بل کے پروں پر سفید رنگ کی دھاریاں بھی بنی ہوتی ہیں۔ یہ پرندے یورپ اور امریکہ کے علاوہ ایشیا میں بھی پائے جاتے ہیں۔



سُرخ کراس بل (*Loxia curvirostra*)

Croton — کروٹن۔ جمال گھوٹا

یہ پودوں کے آنولیہ (Euphorbiaceae) خاندان میں شامل 1200 انواع پر مشتمل ایک خاصی وسیع جینس ہے۔ یہ

پودے ملائیشیا اور جزائر بحرالکاہل کے مقامی ہیں لیکن اب آرائشی اور طبی مقاصد کے لیے دنیا کے کئی خطوں میں اگائے جاتے ہیں۔اس کی معروف ترین نوع *Croton tiglium* ہے۔ یہ پودے عام طور پر جھاڑی نما اور چھوٹے قد کے درخت ہیں۔ان پر چمکدار پتے لگتے ہیں جو دیکھنے میں چمڑا نما ہوتے ہیں۔ پتوں کا رنگ سرخ، قرمزی اور کاسنی ہو سکتا ہے۔ بعض انواع میں پتے کا رنگ سبز، پیلے، نارنجی، گلابی، سرخ، قرمزی اور کاسنی رنگوں کے امتزاج سے بنتا ہے۔ اس کے بیجوں سے نکلنے والا تیل جلاب آور ہے لیکن بہتر متبادل دستیاب ہونے پر زیادہ تر فارما کو پیا سے خارج کر دیا گیا ہے۔اب یہ تیل جلد کی حفاظت کے لیے بنائے گئے لوشنز میں استعمال ہوتا ہے۔

Crow کوّا

کوّے کا تعلق پرندوں کے کورویڈی (Corvidae) خاندان کی جینس *Corvus* سے ہے۔گھریلو کوّے کا سائنسی نام *Corvus splendens* ہے۔اس کی لمبائی تقریباً 40 سینٹی میٹر اور جسم مقابلتاً پتلا ہوتا ہے۔ یہ ایشیا کا عام پرندہ ہے اور اسے Colombo crow بھی کہا جاتا ہے۔اس کی گردن اور چھاتی سُرمئی خاکستری جبکہ سر، گلا، چھاتی کا بالائی حصہ، پر، دم اور ٹانگیں چمکدار سیاہ ہوتی ہیں۔



تیز ترار ایشیائی کوا شہری اور دیہی منظر کا عام حصہ ہے۔

یہ پرندہ پاکستان، انڈیا، سری لنکا، مالدیپ، تھائی لینڈ اور جنوبی ایران کا مقامی ہے۔یہیں سے یہ بالترتیب بذریعہ خشکی اور بحری جہاز، مشرقی افریقہ اور آسٹریلیا تک پہنچا۔آسٹریلیا میں اس کی آبادی کم و بیش معدوم ہو چکی ہے۔اس کا بسیرا چھوٹی بڑی انسانی آبادیوں میں ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آبادیاں بڑھنے کے ساتھ ساتھ اس کی تعداد بھی بڑھی ہے۔ بالخصوص برِصغیر میں جہاں فضلہ ٹھکانے لگانے کے انتظامات ناقص ہیں، اس کی آبادی بڑھ رہی ہے۔ یہ جانور ہمہ خور (Omnivorous) ہے۔ یہ خاصا ہوشیار پرندہ ہے اور خطرہ بھانپ لیتا ہے۔ بچی کھچی انسانی غذا کے علاوہ یہ رینگنے والے چھوٹے جانور، پرندوں کے انڈے، اناج اور پھل بھی کھاتا ہے۔ ہمہ خوری کے سبب نہایت نامساعد حالات میں بھی زندہ رہتا ہے۔ یہ اپنا گھونسلا اونچے درختوں پر باریک خشک ٹہنیوں سے بناتا ہے۔اس کی مادہ ایک وقت میں تین تا چھ انڈے دیتی ہے۔ایشیائی کوئل اس کے گھونسلے میں انڈے دیتی ہے، جنہیں مادہ کوا بچے نکلنے تک سیتی ہے۔

Crowfoot Family تلسی خاندان

تلسی خاندان جوگلِ اشرفی (Buttercup family) کے نام سے بھی جانا جاتا ہے، نباتات کے جدواریہ (Ranunculaceae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔اس خاندان میں 2500 سے زائد دو دالہ پودے شامل ہیں جو زیادہ تر معتدل علاقوں میں اُگتے ہیں۔ان پودوں کے پتے گہرے کٹاؤ دار کناروں کی وجہ سے پرندے کے پنجوں سے ملتے جلتے ہیں۔اسی لیے اسے کوّے کا پاؤں (Crowfoot) کا نام دیا گیا ہے۔ان کے پھولوں میں بالعموم پانچ پنکھڑیاں (Petals) اور پانچ ہی پتیاں (Sepals) ہوتی ہیں۔ البتہ مختلف پودوں میں ان کی کم سے کم تعداد 2 اور زیادہ سے 15 ہے۔کچھ انواع میں پنکھڑیاں سرے سے غائب اور پتیاں شوخ رنگوں کی ہوتی ہیں۔عام طور پر غلافِ گل



تلسی خاندان کا دلدلی گیندا (Marsh marigold)

(Perianth) کے اندر کئی گل بچھے (Pistil) اور زر ریشے (Stamens) مرغولہ دار (Spiral) شکل میں جڑے ہوتے ہیں۔

Crustaceans قشریے

قشریے فائیلم مفصل پایاں (Arthropoda) کا ایک بڑا گروہ ہے جو تقریباً 52,000 انواع پر مشتمل ہے۔ ان میں کئی جانے پہچانے جانور مثلاً لوبسٹر، کریبس، شریمپس، کرےفش اور بارنیکلز شامل ہیں۔ یہ غیر فقاریہ (Invertebates) جانور ہیں، جن میں ایک پر بیرونی سخت غلاف ہوتا ہے۔ اس تہہ کو برکالبد (Exoskeleton) کہا جاتا ہے۔ برکالبد پتلا اور شفاف بھی ہوتا ہے اور موٹا، ہڈی نما بھی۔ یہ ایک مادے قاطین (Chitin) سے بنا ہوتا ہے اور اس کی مضبوطی کا انحصار اس میں موجود کیلشیم کاربونیٹ کی مقدار پر ہوتا ہے۔ کئی قشریوں کے اوپر ایک سخت خول (Carapace) بھی ہوتا ہے جو ان کے سر اور جسم کے بیشتر حصے کو ڈھانپے رکھتا ہے۔ تمام قشریوں کی جوڑ دار اور ماحول کی مطابقت میں ڈھلی (Modified) ٹانگیں ہوتی ہیں جو جسم کے ہر قطعے پر جُڑی ہوتی ہیں۔ ان میں سے کچھ ٹانگیں زمین پر چلنے یا پانی میں تیرنے کے کام آتی ہیں۔ باقی ٹانگیں پنجوں اور منہ کے اعضاء کی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔ دیگر مفصل پایوں کے مقابلے میں قشریے اس لحاظ سے مختلف ہوتے ہیں کہ ان کے جسم پر ایک کی بجائے محاسوں کے دو جوڑے ہوتے ہیں۔ کئی بڑے قشریوں مثلاً جھینگا مچھلی کی مرکب آنکھیں (Compound eyes) ہوتی ہیں، جو حرکت پذیر ڈنڈیوں (Stalks) پر جڑی ہوتی ہیں۔

قشری جانور بہت سی مختلف جسامتوں میں پائے جاتے ہیں۔ سب سے چھوٹی جسامت کا قشریہ آبی پسو (Water flea) ہے، جو 0.25 ملی میٹر [0.01 انچ] لمبا ہوتا ہے۔ اس کے مقابلے میں کیکڑے کی ایک نوع کی ٹانگوں کا پھیلاؤ 3 میٹر [10 فٹ] ہوتا ہے۔ اگرچہ قشری حیوانات کی اکثریت پانی میں بسیرا کرتی ہے اور سانس لینے کے لیے گلپھڑوں کا استعمال کرتی ہے، مگر ان کی کچھ انواع ایسی بھی ہیں، جو زمین پر رہتی ہیں اور ان کا نظام تنفس حشرات کے نظام تنفس سے ملتا جلتا ہے۔ اس قسم کے قشریوں میں خرخاکی (Wood louse) نامی کیڑا بھی شامل ہے۔

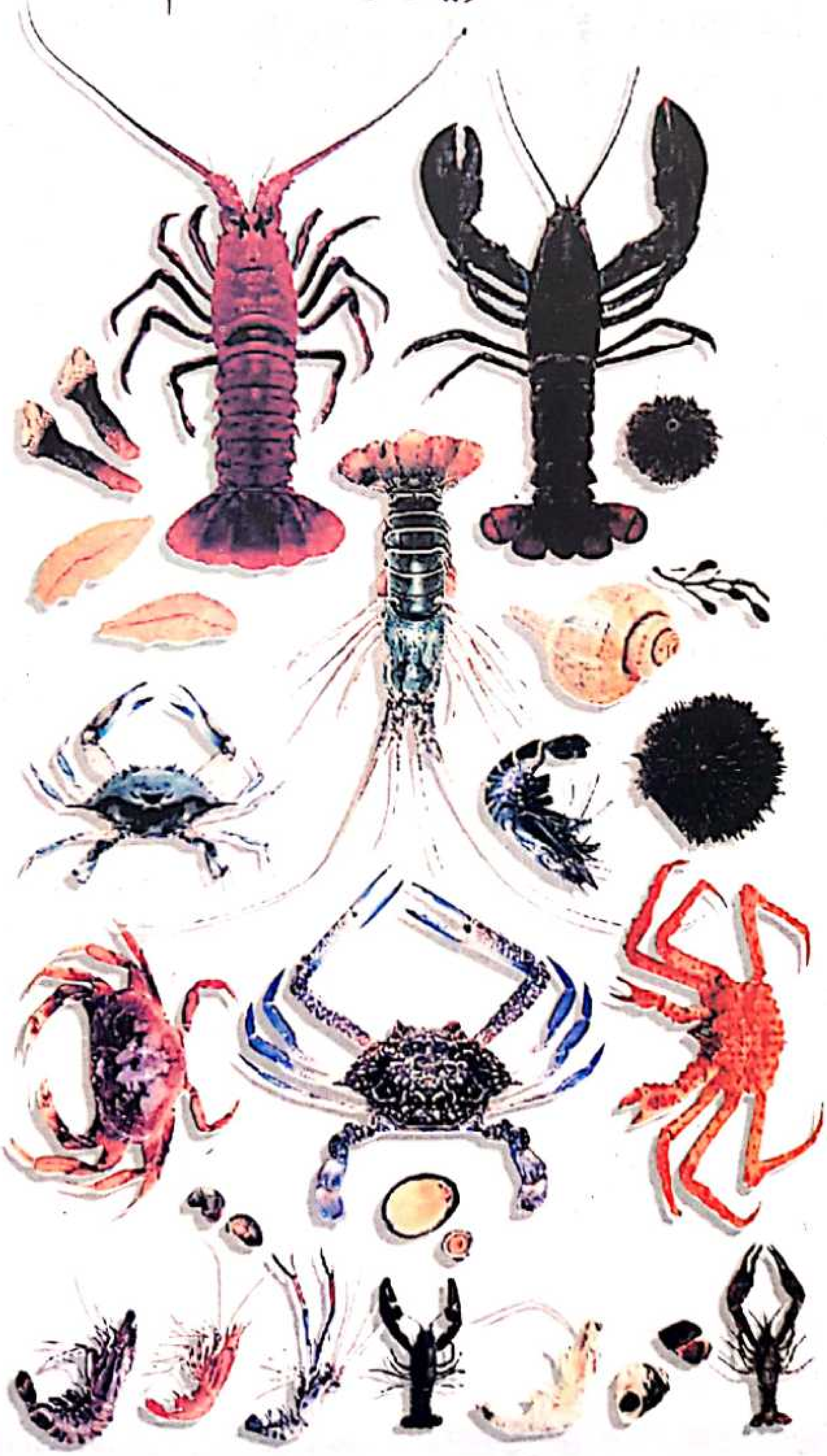
قشری حیوانات بالعموم انڈے دے کر اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ پانی میں ان انڈوں سے بچے نکلتے ہیں۔ قشریے کی نشوونما کے ساتھ ساتھ اس کا برکالبد بڑا نہیں ہوتا اس لیے اسے بار بار نیا برکالبد اپنے جسم پر چڑھانا پڑتا ہے۔ یہ عمل سانپ کے کینچلی بدلنے کے عمل سے ملتا جلتا ہے اور اسے آنکھ کے قریب اور جسم کے دوسرے حصوں میں واقع غدود سے خارج ہونے والے ہارمونز کنٹرول کرتے ہیں۔

قشری حیوانات انسانوں، وھیلوں، مچھلیوں اور کئی دوسرے جانداروں کے لیے غذا کا کام دیتے ہیں۔

Cryogenics تبریدیات

تبریدیات طبیعیات کی وہ شاخ ہے جس میں بہت کم

خوردنی قشریوں کی مختلف اقسام



درجۂ حرارت پر مختلف مادوں کی خصوصیات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس میں اس قدر کم درجۂ حرارت پیدا کرنے کے طریقوں اور ان کے استعمالات پر بھی تحقیق کی جاتی ہے۔ کم درجۂ حرارت شروع سے ہی ایک مبہم اصطلاح چلی آ رہی ہے۔ دستیاب ٹیکنالوجی کے مطابق اس کی تعریف بدلتی چلی آئی ہے۔ درجۂ حرارت مطلق صفر یعنی 273.16- ڈگری سینٹی گریڈ [459.69- ڈگری فارن ہائیٹ] کے قریب تک جاسکتا ہے، مگر مطلق صفر نہیں ہوسکتا۔

تبریدیات کے علم کا آغاز 1877ء میں اس وقت ہوا جب آکسیجن کو پہلی مرتبہ اس کے نقطۂ کھولاؤ یعنی 183- ڈگری سینٹی گریڈ [297- ڈگری فارن ہائیٹ] پر مائع حالت میں تبدیل کیا گیا۔ یہ کارنامہ سوئٹزرلینڈ کے طبعیات دان راؤل پکٹ (Raoul Pictet) اور فرانسیسی انجینئر لوئی کالوٹے (Louis Cailletet) نے بیک وقت لیکن الگ الگ انجام دیا۔ اس کے کچھ ہی عرصے بعد نائٹروجن گیس کو بھی مائع حالت میں تبدیل کرلیا گیا۔ مائیکل فیراڈے (Michael Faraday) نے 1823ء میں اس علم کی بنیادیں رکھ دی تھیں جب اس نے ثابت کیا کہ ہیلیم کے علاوہ باقی تمام گیسیں مائع حالت میں تبدیل کی جا سکتی ہیں۔ 1898ء میں ایک اور سائنسدان سر جیمز ڈیوار (Sir James Dewar) نے ہائیڈروجن گیس کو بھی مائع بنانے میں کامیابی حاصل کر لی۔ آخرکار 1908ء میں ہائیکے کا مرلنگ اونیس (Heike Kamerlingh Onnes) نے ہالینڈ میں ہیلیم گیس کو بھی مائع حالت میں تبدیل کر دیا۔ ہیلیم کو مائع بنانے کے لیے درجۂ حرارت کو اس حد تک کم کرنا پڑا کہ اس سے پہلے کبھی اتنا کم درجۂ حرارت حاصل نہیں کیا جا سکا تھا بلکہ اس کے قریب بھی نہیں پہنچا جا سکا تھا۔ اس سے تحقیق کے میدان میں ایک بالکل نیا راستہ کھل گیا۔

مائع ہیلیم کو استعمال کرتے ہوئے دنیا بھر کے ماہرینِ طبعیات اور انجینئروں نے مختلف اشیاء اور تعاملات پر انتہائی کم درجۂ حرارت کے اثرات کا مطالعہ شروع کر دیا۔ 1911ء میں کا مرلنگ اونیس ہی نے یہ دریافت کیا کہ اگر پارے (Mercury) کا درجۂ حرارت کم کر کے مطلق صفر کے قریب تک کر دیا جائے تو یہ کامل موصل بن جاتا ہے یعنی برقی رو کے لیے اس کی مزاحمت صفر ہو جاتی ہے۔ اس نے اس کامل موصل کو سپر کنڈکٹر (Super conductor) کا نام دیا۔ ٹن (قلعی)، سیسہ اور تانبا بھی تبریدی حالات میں سپر کنڈکٹر ثابت ہوئے۔ بعد کی تحقیق سے ثابت ہوا کہ ایسی خالص دھاتوں، بھرتوں (Alloys) اور دوسرے مرکبات کی تعداد 25 کے قریب ہے جو اس حالت میں سپر کنڈکٹر کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

1960ء تک تبریدی انجینئرنگ کے میدان میں ایک اور کارنامہ انجام دیا گیا یعنی مطلق صفر درجۂ حرارت تقریباً حاصل کر لیا گیا۔ یہ درجۂ حرارت مطلق صفر سے 1/1,000,000 ڈگری زیادہ تھا۔ یہ مطلق صفر کے اتنا قریب تھا کہ اصل قیمت یعنی 273.16 - ڈگری سینٹی گریڈ سے اس کی تفریق تقریباً ناممکن تھی۔

سپر کنڈکٹرز کی وجہ سے کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں ایک ڈرامائی تبدیلی آئی۔ ننھی ننھی تیز رفتار حافظے کی اکائیاں (Memory units) سپر کنڈکٹر اشیاء کی بنی ہوئی ہوتی ہیں۔ انہیں کرائیوٹرون (Cryotron) کہتے ہیں۔ بالکل بھی مزاحمت نہ رکھنے کے باعث کرائیوٹرونز سلیکون کے بنے ہوئے سوئچوں سے بہت بہتر کارکردگی دکھاتے ہیں۔ یہ اتنے چھوٹے سائز کے ہوتے ہیں کہ ایک انگلی کی چوڑائی میں سو کے لگ بھگ سما سکتے ہیں۔

تبریدیات کے علم نے خلائی ٹیکنالوجی پر بھی براہِ راست اثر ڈالا ہے۔ ان میں سے ایک خلا بازوں کی زندگی کی حفاظت کرنے والے نظام کی شکل میں ہے۔ تبریدیات کا ایک اور استعمال کم خرچ ریفریجریٹر کی صورت میں ہے جو خلائی راکٹ میں موجود خصوصی اوزاروں اور حساس آلات کو ٹھنڈا رکھتا ہے، لیکن اس میدان میں تبریدیات کا سب سے اہم استعمال مائع ہائیڈروجن اور مائع آکسیجن کی شکل میں تھا جنہوں نے راکٹ کے ایندھن کے طور پر کام کرتے ہوئے اسے زمین سے اٹھا کر خلا میں پہنچایا۔

تبریدیات کو نظری اور اطلاقی سائنسی تحقیق میں استعمال کیا جاتا ہے۔ غذا کو محفوظ رکھنے سے لے کر سرجری اور سپر کنڈکٹر بنانے تک یہ کئی طرح کی ٹیکنالوجی میں کام آتا ہے۔

Cryolite کرائیولائٹ

کرائیولائٹ ایک معدنی مادہ ہے جس کا کیمیائی نام سوڈیم ایلومینیم فلورائیڈ اور کیمیائی فارمولا Na_3AlF_6 ہے۔ پہلے پہل یہ موروثی مادہ دریافت ہوا تو اسے ایلومینیم کی کچ دھات کے طور پر استعمال کیا گیا۔ بعد ازاں ایلومینیم کی دیگر کچ دھاتیں استعمال ہونے لگیں جو مقابلتاً زیادہ مقدار میں دستیاب تھیں۔ لیکن یہ سب معدنیات ایلومینیم کے آکسائیڈ تھے اور ان سے ایلومینیم الگ کرنا مشکل تھا۔ جب کرائیولائٹ کو بطور فلکس استعمال کیا گیا تو آکسائیڈ معدنیات سے ایلومینیم کا کم قیمت حصول ممکن ہو سکا۔ قدرت میں کرائیولائٹ بہت کم مقدار میں موجود ہے اور یہ زیادہ تر فلورائیڈ سے بنایا جاتا ہے۔

یہ شیشہ نما بے رنگ قلمی مادہ ہے۔ بعض کثافتوں کے مل جانے پر یہ سرخی مائل یا سرمئی کالا بھی ہو جاتا ہے۔ اس کی کثافتِ اضافی تین اور موہ سکیل (Mohs Scale) پر سختی 2.5 تا 3 ہے۔ اس کا انعطاف نما پانی کے خاصا قریب ہے اور اسی لیے پانی میں پڑی اس کی قلم بمشکل نظر آتی ہے۔ یہ معدنی مادہ گرین لینڈ کے علاوہ امریکہ، کینیڈا، روس، برازیل، نمیبیا، ناروے اور یوکرائن میں بھی ملتا ہے۔

Crystal قلم۔ کرسٹل

کسی ٹھوس چیز کی ہندسی (Geometric) شکل کو قلم کہتے ہیں۔ زیادہ تر بے جان مادوں میں مخصوص شکلیں اختیار کر لینے کی صلاحیت پائی جاتی ہے۔ یہ شکلیں ہموار اور سیدھی سطحوں پر مشتمل ہوتی ہیں، جو ایک دوسرے سے مل کر سیدھے کنارے اور تیز نوکیں بناتی ہیں۔ وہ عمل جس سے گزر کر مادوں کی ہندسی شکلیں وجود میں آتی ہیں، عملِ قلماؤ (Crystallization) کہلاتا ہے۔ ایسے مادے جن کی قلمیں نہیں بنتیں، نقلما (Amorphous) کہلاتے ہیں۔

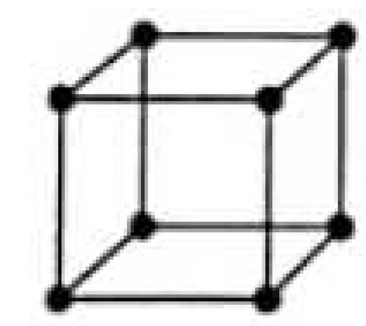
قلموں کی ساخت اس کے اندر موجود ایٹموں کی باہمی ترتیب پر منحصر ہے۔ قلموں کی ہموار سطح ایٹموں کے تہہ در تہہ جمع ہونے سے بنتی ہے۔ قلموں میں ایٹمی ترتیب کو قلمی جالی (Lattice) کہا جاتا ہے۔ قلموں کا مطالعہ ایکسرے اور الیکٹرانی انکسار کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ دھاتی قلموں کا مطالعہ کرنے کے لیے آئنی خردبین (Ion microscope) بھی استعمال ہوتی ہے۔

قلمی نظام

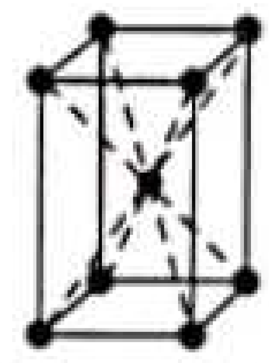
قلموں کی ہموار سطحوں کی ہندسی (Geometric) ساخت کے اعتبار سے ان کو کئی گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان گروہوں میں متصلہ قلمی سطحوں کے زاویوں کی بنا پر فرق پڑتا ہے۔ قلمی نظاموں (Crystal systems) کی چھ اہم اقسام ہیں۔ ان نظاموں کو ان کے محاور (محور کی جمع یعنی Axes) کی بنیاد پر استوار کیا جاتا ہے۔ یہاں محور ان فرضی خطوط کو کہتے ہیں جو بنیادی قلمی اکائی (Basic crystal unit) میں سے گزرتے ہیں۔ یہ محاور قلموں کی ان ہموار سطحوں کو آپس میں ملاتے ہیں، جو ایک دوسرے کے بالمقابل اور عام طور پر متوازی ہوتی ہیں۔

کعبی نظام (Isometric system) کی سادہ ترین شکل مکعب ہوتی ہے۔ کعبی قلموں میں برابر لمبائی کے تین محاور ایک دوسرے پر عمودی حالت میں قائم ہوتے ہیں۔ سونا اسی قسم کی قلموں کی شکل میں بنتا ہے۔ چوگوشہ (Tetragonal) نظام کی سادہ ترین شکل ایک ایسے منشور کی ہوتی ہے، جس کے پہلو مستطیل شکل کے

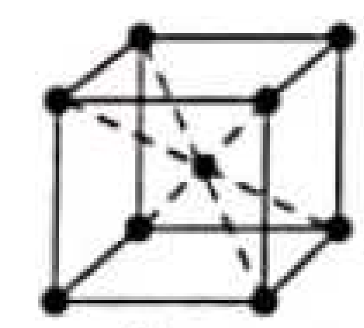
قلمی جالیاں (Crystal Lettices)



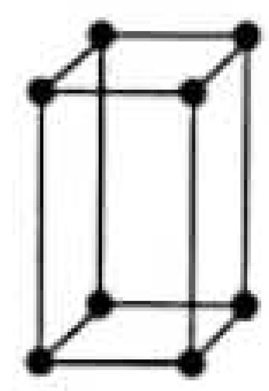
سادہ مکعبی
(Simple cubic)



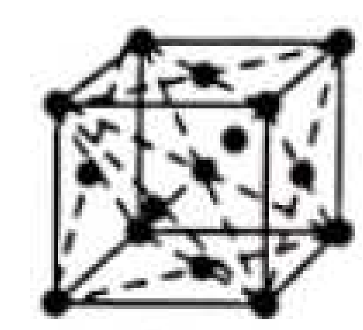
جسم مرکزی ذواربعۃ الزوایا
(Body-centered tetragonal)



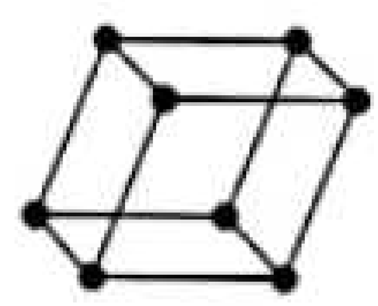
جسم مرکزی مکعبی
(Body-centered cubic)



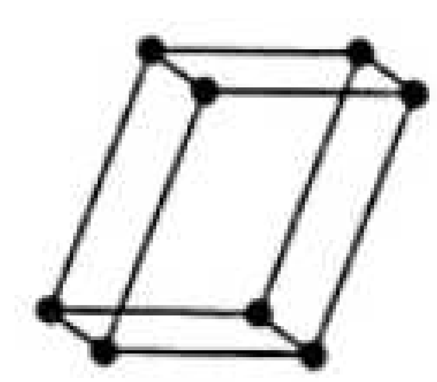
سادہ ذواربعۃ الزوایا
(Simple tetragonal)



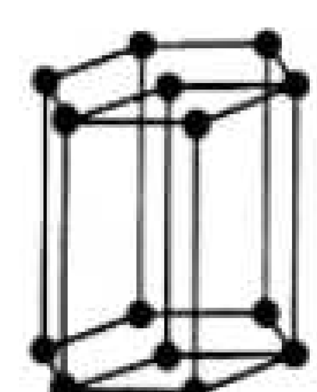
رخ مرکزی مکعبی
(Face-centered cubic)



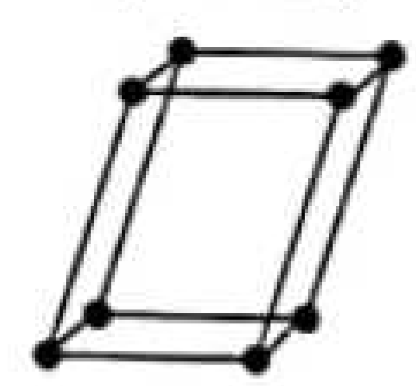
معینی
(Trigonal)



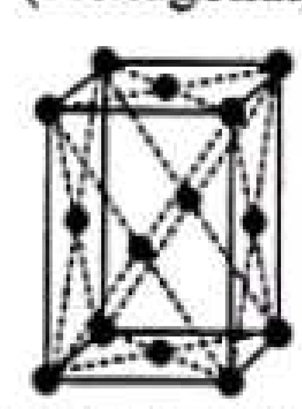
سہ مائلہ
(Triclinic)



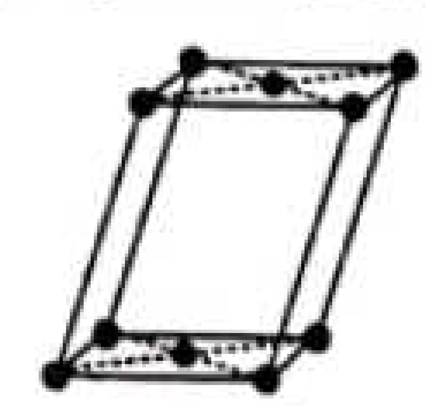
ستۃ الزوایا۔ شش پہلو
(Hexagonal)



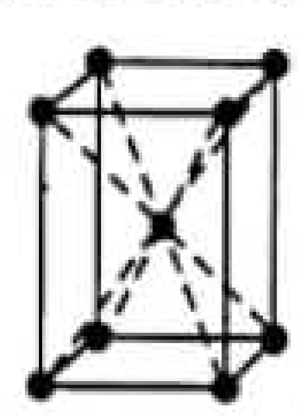
سادہ مائلہ
(Simple monoclinic)



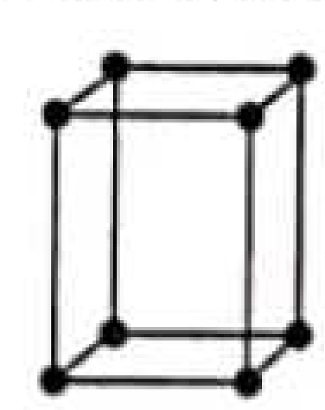
رخ مرکزی عمود معینی
(Face-centered orthorhombic)



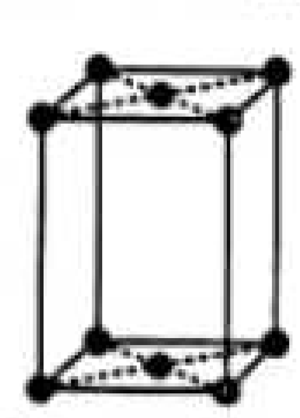
قاعدہ مرکزی یک مائلہ
(Base-centered monoclinic)



جسم مرکزی عمود معینی
(Body-centered orthorhombic)



سادہ عمود معینی
(Simple orthorhombic)

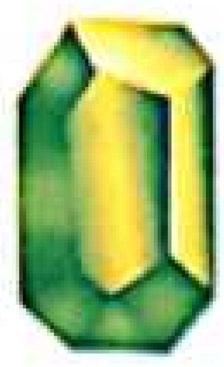


قاعدہ مرکزی عمود معینی
(Base-centered orthorhombic)

قلمی نظام کی مثالیں



وولفینائٹ [ذواربعۃ الزوایا]
(Wulfenite [tetragonal])



فیلسپار [یک مائلہ]
(Feldspar [monoclinic])



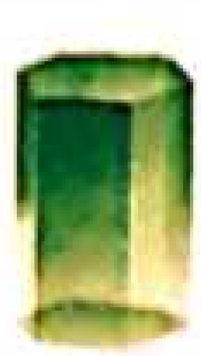
فلورائیٹ [مکعبی]
(Flurite [cubic])



سٹبنائیٹ [عمود معینی]
(Stibnite [orthorhombic])



رہوڈونائٹ [سہ مرکزی]
(Rhodonite [triclinic])



بیرل [شش پہلو]
(Beryl [hexagonal])

ہوتے ہیں اور اوپر نیچے کی سطحیں مربع ہوتی ہیں۔ چوگوشہ نظام میں بھی تین باہمی عمودی محاور ہوتے ہیں مگر ان میں سے ایک محور باقی دو محاور سے چھوٹا ہوتا ہے۔ باقی دونوں محاور آپس میں برابر ہوتے ہیں۔Cassiterite اور Rutile نامی معدنیات چوگوشی قلموں کی صورت میں پائی جاتی ہیں۔ قائمہ معینی (Orthorhombic) نظام میں بھی تین عمودی محاور ہوتے ہیں، مگر تینوں کی لمبائی مختلف ہوتی ہے۔ پکھراج (Topaz) کی قلمیں قائمہ معینی نظام سے تعلق رکھتی ہیں۔ یک میلانی (Monoclinic) نظام بہت عام پایا جاتا ہے۔ اس کے تینوں محاور کی لمبائی مختلف ہوتی ہے، جن میں سے دو محاور ایک دوسرے پر عموداً واقع نہیں ہوتے۔ سہاگے (Borax) کی قلمیں اسی نظام سے تعلق رکھتی ہیں۔ سہ میلانی (Triclinic) نظام کے تینوں محاور، جو مختلف لمبائیاں رکھتے ہیں، آپس میں عمودی طور پر ملے ہوئے نہیں ہوتے۔ سہ میلانی نظام میں بہت کم قلمیں پائی جاتی ہیں۔ رونڈونائٹ (Rhondonite) ان میں سے ایک ہے۔ مسدسی (Hexagonal) نظام، باقی نظاموں سے اس لحاظ سے مختلف ہے کہ اس کی قلم کے چار کی بجائے چھ پہلو ہوتے ہیں۔ ان کے محاور بھی تین کی بجائے چار ہوتے ہیں۔ چار میں سے تین محاور برابر اور ایک دوسرے پر 60 درجے کا زاویہ بناتے ہیں، جبکہ چوتھا محور، باقی تین محاور سے چھوٹا یا بڑا ہوتا ہے، اور باقی تینوں محاور پر عموداً واقع ہوتا ہے۔ مسدسی قلموں کی بنیادی ساخت ایک شش پہلو منشور کی طرح ہوتی ہے۔ اس نظام میں فیروزے (Beryl) اور کیلسی بلور (Calcite) کی قلمیں شامل ہیں۔

قلموں کے بہت سے استعمالات ہیں، بالخصوص برقیات کے میدان میں، مثلاً داب برقی قلموں (Piezoelectric crystals) کی ساخت میں اگر بگاڑ پیدا کیا جائے اور دوبارہ اصلی شکل میں واپس لایا جائے تو ان میں سے برقی رو خارج ہوتی ہے۔ کوارٹز کی قلموں کو آلاتِ ساعت اور مائیکروفونز میں استعمال کیا جاتا ہے جو آواز کی لہروں کے ٹکرانے پر برقی قلمیں پیدا کرتے ہیں۔ کوارٹز کی قلمیں الیکٹرانی آلات میں مقطاروں (Filters) اور آسی لیٹرز (Oscillators) میں بھی استعمال کی جاتی ہیں۔ ٹرانزسٹر نیم موصلوں (Semi conductors) سے بنے ہوتے ہیں اور ان کی برقی خصوصیات قلمی شبکے (Crystal lattice) میں موجود ایٹموں کی ترتیب پر منحصر ہوتی ہیں۔

Cuckoo کوئل

پاکستان، ہندوستان، سری لنکا اور جنوبی انڈونیشیا میں عام ملنے والے اس پرندے کا تعلق کوکولیڈی (Cuculidae) خاندان کی جنیس *Cuculus* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Cuculus micropterus* ہے۔ یہ خاصا بڑا پرندہ ہے اور اس کی لمبائی 33 سینٹی میٹر تک ہو جاتی ہے۔ بالغ نر کا گلا اور چھاتی کا بالائی حصہ پیلاہٹ مائل سرمئی ہوتا ہے۔ باقی جسم بالعموم سرمئی بھورا ہوتا ہے۔ اس کے پیٹ پر گہرے رنگ کی دھاری اور دم پر سفید چتاخ ہوتے ہیں۔ اس کے نر اور مادہ کم و بیش ایک سے نظر آتے



موسم بہار میں کوئل کے سریلے گیت کانوں کو بھلے معلوم ہوتے ہیں۔

ہیں۔اس کی آواز میں چار بنیادی سُر شامل ہیں جو 'آ او'، پر ختم ہوتے ہیں۔آواز کا اتار چڑھاؤ خاصا نمایاں ہوتا ہے اور اسی لیے اس کی نقل کی جاسکتی ہے۔یہ پرندہ اس اعتبار سے طفیلی ہے کہ اپنے انڈے کوّے کے گھونسلے میں دیتا ہے۔اس کی خوراک زیادہ تر حشرات الارض اور ان کے لاروؤں پر مشتمل ہے۔

Cucumber کھیرا

کھیرا بیل دار پودا ہے جس کا تعلق کدویہ (Cucurbitaceae) خاندان کی جینس *Cucumis* سے ہے۔اس کا سائنسی نام *Cucumis sativus* ہے۔ہرے خربوزے (Muskmelon) کا تعلق بھی اسی خاندان سے ہے۔اس پودے کے پتے خاصے چوڑے ہوتے ہیں اور پھل پر چھتری بناتے ہیں۔یہ پھل اکثر لمبوترا ہوتا ہے اور مختلف خطوں میں کئی طرح سے کھایا جاتا ہے۔اس کا اچار بنتا ہے، بطور سلاد تازہ کھایا جاتا ہے اور بطور سبزی بھی پکایا جاتا ہے۔تازہ کھیرا وٹامن سی، وٹامن کے اور پوٹاشیم کا اچھا ذریعہ ہے۔اس کے علاوہ یہ وٹامن اے، وٹامن B_6، تھایامین (Thiamin)، میگنیشیم، فاسفورس، تانبے، مینگانیز اور ریشے کی کچھ مقدار بھی مہیا کرتا ہے۔اس کا اچار ڈالنے کے عمل میں وٹامن سی کا کچھ حصہ ضائع ہو



اس کا نرم موٹا چھلکا جلد پر سے بے آبیدگی کی علامتیں دور کرتا ہے چنانچہ اسے حسن افزاء ماسک کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

جاتا ہے۔

ماہرین کی اکثریت متفق ہے کہ کھیرا برِ صغیر کا مقامی ہے اور مغربی ایشیا میں تقریباً تین ہزار سال قبل پہنچا۔ بعد ازاں یہ یونان، اٹلی اور باقی یورپ اور پھر چین گیا۔انگلینڈ میں اسے چودھویں اور امریکہ میں سولہویں صدی میں متعارف کروایا گیا۔

Cumin زیرہ



زیرہ جسے بعض اوقات *Cummin* کے ہجوں کے ساتھ بھی لکھا جاتا ہے۔اپی ایسی (Apiaceae) خاندان کی جینس *Cuminum* سے تعلق رکھنے والا ایک پھولدار پودا ہے جو مشرقی بھارت سے لے کر مشرقی بحیرۂ روم تک کا مقامی ہے۔اس کا سائنسی نام *Cuminum cyminum* ہے۔اس سالانہ گیاہی (Herbaceous) پودے کا کھوکھلا شاخدار تنا 20 تا 30 سینٹی میٹر لمبا ہوتا ہے۔پتے دھاگہ نما 5 تا 10 سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔جبکہ ننھے ننھے سفیدی مائل گلابی پھول چھتر نما (Umbels) ہوتے ہیں۔پھل 4 تا 5 ملی میٹر لمبا اور یک بیج ہوتا ہے۔زیرے کے بیج سونف کے بیجوں جیسے مگر حجم میں اُن سے چھوٹے اور رنگت میں گہرے ہوتے ہیں۔

زیرے میں پائے جانے والے نباتی تیل (Essential oil) کی ایک مخصوص تیز خوشبو ہوتی ہے۔یہ خوشبودار مرکب Cumin aldehyde کہلاتا ہے۔

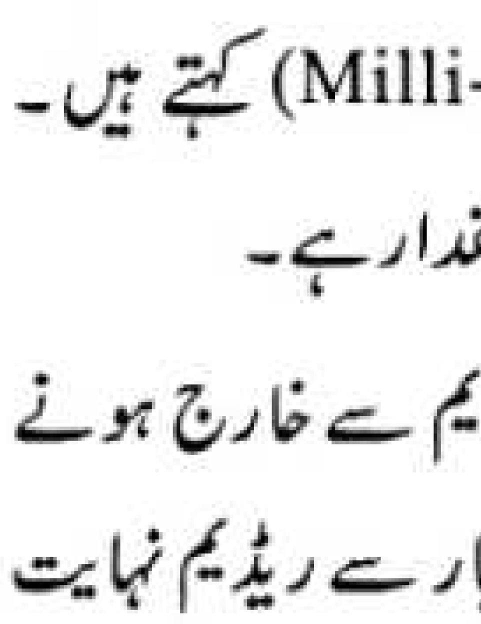
مارکیٹ میں زیرے کی دو اقسام دستیاب ہیں جنہیں عرفِ عام میں سفید اور سیاہ زیرے کے نام سے پکارا جاتا ہے۔چونکہ خوشبو اور کسی حد تک فوائد ملتے جلتے ہیں اِس لیے نام ایک سے ہو گئے ہیں جبکہ اِن دونوں پودوں کے نباتاتی خاندان الگ الگ ہیں۔انگریزی میں سفید زیرے کو کیومن کہا جاتا ہے جو فارسی الاصل

Curie (Unit) کیوری (اکائی)

یہ تابکاری (Radioactivity) کی پیائشی اکائی ہے۔ اسے یہ نام میری کیوری سے ملا۔ اگر کسی تابکار مادے سے ایک کیوری تابکاری کا اخراج ہورہا ہوتو ایک سیکنڈ میں اس مادے کے 3.7×10^{10} نیوکلیائی (Nuclei) انحطاط سے گزرتے ہیں۔ کیوری کے ایک ہزارویں حصے کو ملی کیوری (Milli-curie) کہتے ہیں۔ ایک کیوری تابکاری کی خطرناک حد تک بڑی مقدار ہے۔

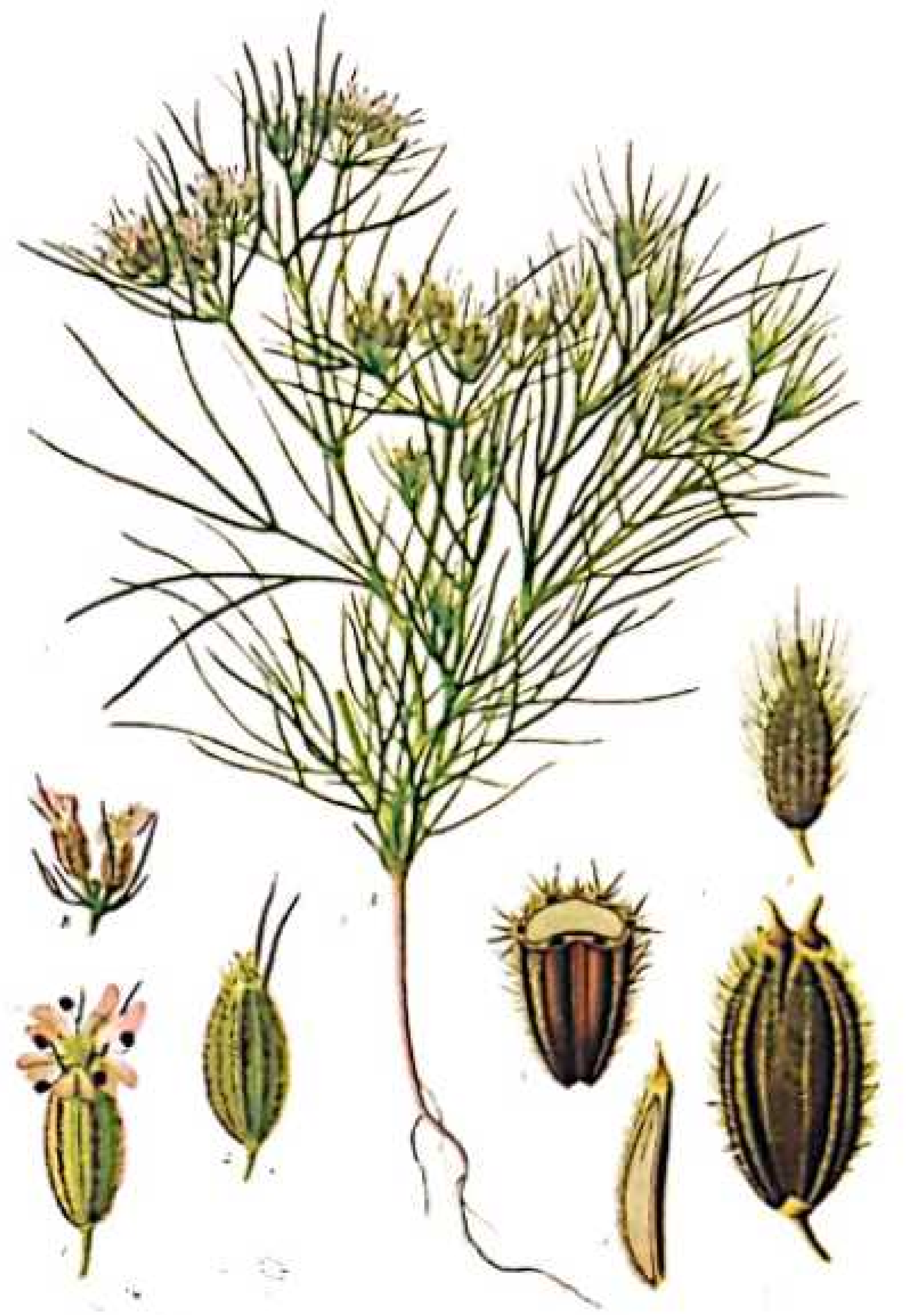
ابتداء میں کیوری کو ایک گرام ریڈیم سے خارج ہونے والی تابکاری کے برابر مانا جاتا تھا۔ اس اعتبار سے ریڈیم نہایت طاقتور تابکار عنصر ہے۔ جبکہ اس کے مقابلے میں یورینیم دھات سے ایک کیوری تابکاری حاصل کرنے کے لیے اس کی 3000 کلوگرام مقدار درکار ہے۔

Curie, Marie میری کیوری



(1934ء-1867ء)

میری کیوری پولینڈ کے شہر وارسا میں پیدا ہوئی۔ اپنے وطن میں ابتدائی تعلیم مکمل کرنے کے بعد اس نے فرانس کا رخ کیا اور مشہور عالم ساربون یونیورسٹی سے طبیعیات اور ریاضی میں ماسٹرز حاصل کرنے میں کامیاب رہی۔ اس نے تابکاری پر کام کرتے ہوئے نئے تابکار عناصر دریافت کیے، جن میں سے ریڈیم کو بڑی شہرت ملی۔ تابکار عناصر پر کام کے دوران کیوری اور اس کے خاوند نے کئی نئے تحقیقی آلات اور طریق عمل وضع کیے، جو کئی دہائیوں تک مشعل راہ بنے رہے۔ ان کی خدمات کے اعتراف میں کیوری میاں بیوی اور بیکرل کو 1903ء کا نوبل انعام برائے طبیعیات



زیرے کا پودا، پھول اور بیج

ہے جبکہ سیاہ زیرے کو کرویہ (Caraway) کہا جاتا ہے۔

Cupronickel کیوپرونکل

کیوپرونکل تانبے اور نکل دھات کا بھرت ہے۔ اس کی صورت گری کا کام اس وقت بہت آسان ہوتا ہے، جب یہ ٹھنڈی ہو۔ یہ بھرت زنگاری (Corrosion) کے عمل کے خلاف بھرپور مزاحمت رکھتی ہے۔

تانبے اور نکل کی اس بھرت، میں اگر 30% نکل اور 70% تانبا ہوتو یہ بحری جہازوں کی مشینری اور نمکین پانی لے جانے والی پائپ لائنوں کے لیے استعمال ہوتا ہے یہ کھار اور زنگ کا مزاحم ہے۔ اگر بھرت میں 25% نکل اور 75% تانبا ہو تو اسے بالعموم سکوں (Coins) کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

مشترکہ طور پر دیا گیا جبکہ بعد میں کیوری کو 1911ء کو نوبل انعام برائے کیمیا بھی دیا گیا۔ سائنسی خدمات سے قطع نظر کیوری حقوق نسواں کے لیے کام کرنے والوں کے لیے ایک مثال بن گئی۔ اس نے اپنی دریافتوں اور اہلیتوں کو انسانیت کے لیے وقف کیے رکھا۔

Curium کیوریم

یہ ایک تابکار کیمیائی عنصر ہے جسے تجربہ گاہ میں تالیف کیا گیا۔ اس کی علامت Cm اور ایٹمی نمبر 96 ہے۔ اس کے مستحکم ترین ہم جا کی ایٹمی کمیت 247 ہے۔ یہ 1340 ڈگری سینٹی گریڈ پر پگھلتا اور 3110 ڈگری سینٹی گریڈ پر ابلتا ہے۔ اس کی کثافتِ اضافی 13.5 ہے۔ کیمیائی تعاملات میں اس کا ویلنس نمبر 3+ اور 4+ رہتا ہے۔ یہ دھات سخت اور پھوٹک ہے۔ اس کا چاندی سے ملتا جلتا رنگ ہوا میں دھندلا جاتا ہے۔ یہ کیمیائی اعتبار سے خاصا متعامل ہے اور اس کے خصائص گیڈولینیم سے ملتے جلتے ہیں۔ آکسیجن، فلورین کلورین، برومین، اور آیوڈین کے ساتھ اس کے مرکبات کا مطالعہ کیا جا چکا ہے۔ اس کے مستحکم ترین ہم جاء کیوریم کے 16 ہم جاء دریافت ہو چکے ہیں۔ اسی مستحکم ترین ہم جاء کیوریم 247 کی نصف عمر 15.6 ملین سال ہے۔

کیوریم بالعموم طاقت ور تابکار رویہ کا مظاہرہ کرتا ہے۔ اس کی تابکاری کی شرح ریڈیم سے تین ہزار گنا زیادہ



دَوری جدول کی ایکٹینائیڈ سیریز میں کیوریم کا مقام اور اس کی الیکٹرانی تشکیل

ہے۔ اس میں ہڈیوں کے اندر جمع ہونے کی صلاحیت موجود ہے جہاں یہ خون کے سُرخ خلیوں کی تشکیل پر منفی اثر ڈالتا ہے اور یوں بہت مہلک ثابت ہوتا ہے۔ کیوریم کی شدید تابکاری سے پیدا ہونے والی حرارت کو استعمال کرتے ہوئے خلائی جہازوں میں بجلی بھی بنائی جاتی ہے۔ اگرچہ یوں پیدا ہونے والی برقی رو کچھ زیادہ نہیں ہوتی لیکن اپنی مسلسل اور ہموار پیداوار کے سبب بعض کمپیوٹر سرکٹوں کے لیے مفید ثابت ہوتی ہے۔ زمین پر کیوریم قدرتی حالت میں نہیں ملتا۔ مصنوعی طور پر زمین پر بننے والا یہ تیسرا ورائے یورینیم (Transuranium) عنصر تھا۔ اسے Seaborg کی زیرِ نگرانی برکلے میں کام کرنے والی ایک ٹیم نے پلوٹونیم 239 پر الفا ذرات کی بوچھاڑ سے بنایا۔

Curlew کرلیو

کرلیو جینس *Numenius* کے لیے بولا جانے والا عمومی نام ہے۔ یہ پرندوں کے سکولوپسڈی (Scolopacidae) خاندان سے



کرلیو (*Numenius arquata*) لم ڈھینگ پرندہ ہے۔

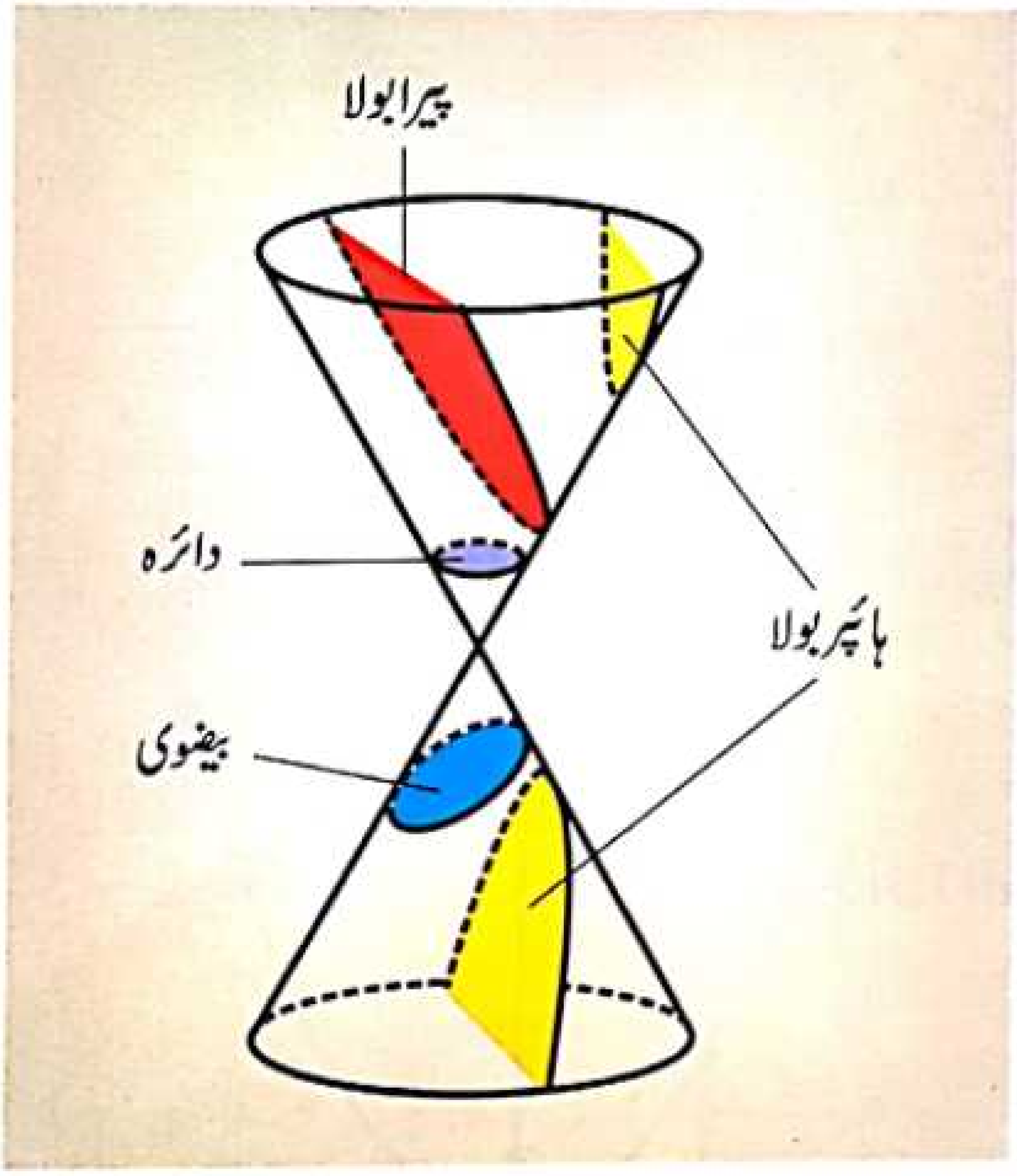
تعلق رکھتا ہے یہ آٹھ عددلم ڈھینگ پرندوں کی انواع کا ایک گروپ ہے۔ جن کی چونچ لمبی ، پتلی اور خم دار ہوتی ہے۔ اس کا رنگ ریتلا گہرا بھورا ہوتا ہے۔اس کے سفیدی مائل پیٹ اور چھاتی پر سیاہ دھاریاں ہوتی ہیں۔ بنیادی طور پر یہ پرندہ موسم سرما میں پاکستان اور ہندوستان کے ساحلوں پر اُترتا ہے اور شمال میں کوئٹہ تک اور شمال مشرق میں کوہستان نمک تک چلا جاتا ہے۔مقامی زبان میں اسے بڑا گلنڈا کے نام سے جانا جاتا ہے۔ یہ پرندہ خاصا چوکنا ہوتا ہے اور خطرے کو بھانپ لیتا ہے۔ اُڑنے سے پہلے چند فٹ دوڑتا ہے۔ پرندوں کے شکاری اسے خاصا لذیذ خیال کرتے ہیں۔ بالعموم یہ گھونگے اور کیڑے مکوڑے کھاتا ہے۔

Curve خطِ قوسی

ریاضی میں مختلف نقطوں کا کوئی سا یک جہتی (One-dimensional) اجتماع قوس کہلاتا ہے۔یوں خطِ مستقیم بھی ایک خاص طرح کی قوس کہلائے گا جسے عام زبان میں قوس کا متضاد سمجھا جاتا ہے۔تحلیلی جیومیٹری (Analytical geometry) میں مستوی قوس کسی مساوات یا تفاعل(Function) کا گراف ہے۔الجبرے کی مساواتوں کی قوس کے خصائص کا انحصار زیادہ تر مساوات کے درجے (Degree) پر ہوتا ہے۔غیر الجبرائی قوسوں(Transcendental curves) کا انحصار کسی خاص تفاعل پر ہوتا ہے۔دائرہ ، ہائپر بولا ، پیرابولا اور بیضہ (Ellipse) سب مستوی قوسیں ہیں۔

ہمیں فطرت میں جا بجا ان اشکال سے واسطہ پڑتا ہے۔ سورج کے گرد سیاروں کے مداروی رستے بیضوی ہیں۔ ایٹم میں نیوکلیئس کے گرد الیکٹران بھی ایسی ہی اشکال کے حامل علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔تجاذب کے زیر اثر سیاروں پر گرتے اجسام اسی طرح کے قوسی رستوں پر سفر کرتے ہیں۔افق کے ساتھ کسی زاویہ پر پھینکا گیا جسم تجاذب اور ہوا کی رگڑ جیسی قوتوں کے زیر اثر پیرابولائی رستے پر حرکت کرتا ہے۔

کسی مخروط کو اس کے محور کے ساتھ مختلف زاویے بناتے پلین کی مدد سے کاٹا جائے تو مذکورہ بالا قوسی خطوط حاصل ہوتے ہیں۔ اسی لیے ان خطوط کو مخروطی قطعات (Conic sections) بھی کہا جاتا ہے۔



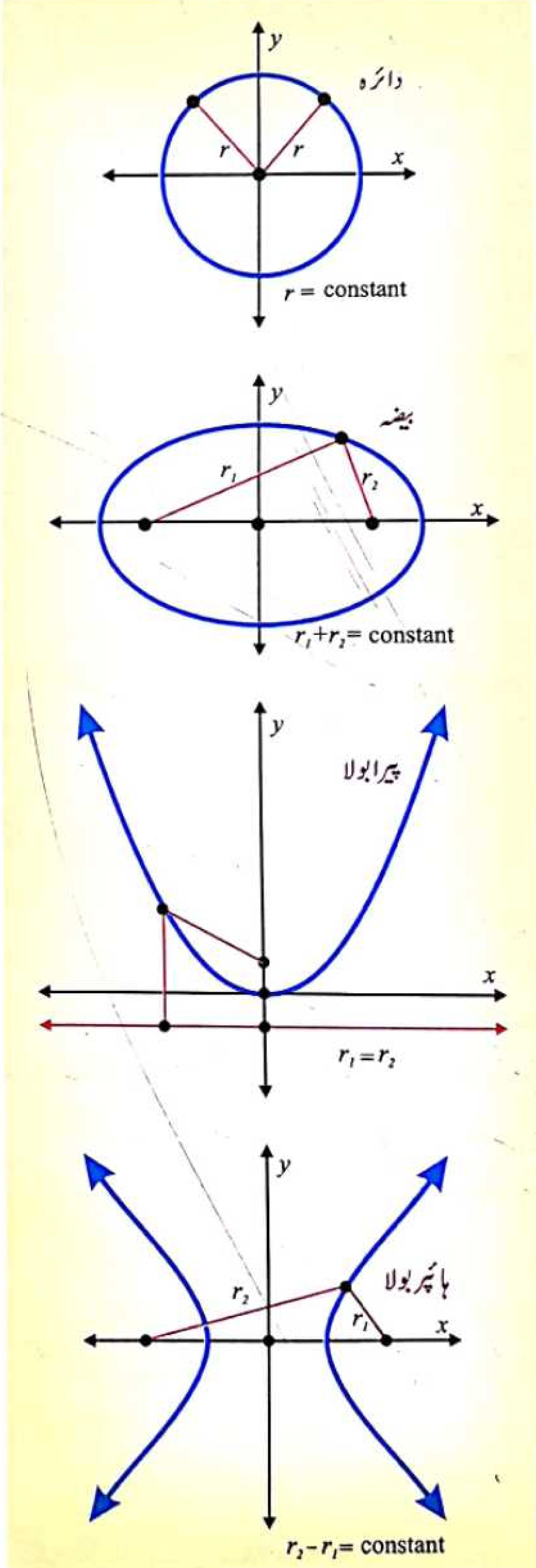
جب کسی قوس کے تمام نقاط کا فاصلہ کسی ایک نقطے سے برابر رہتا ہے تو اسے دائرہ کہتے ہیں۔

جب دو متعین نقاط سے قوس کے نقاط کے فاصلوں کی حاصل جمع مستقل رہے تو اس قوس کو بیضہ (Ellipse) کا نام دیا جاتا ہے۔ یہ نقاط قوس کے نقاطِ ماسکہ (Foci) کہلاتے ہیں۔

پیرابولا ایک اور قوس ہے۔ایک متعین خط اور نقطے سے اس کے نقاط کے فاصلے برابر ہوتے ہیں۔متعین نقطہ قوس کا ماسکہ (Focus) اور خط Directrix کہلاتا ہے۔

دو متعین نقاط سے ہائپر بولا کے نقاط کے فاصلوں کا فرق مستقل رہتا ہے۔ یہ نقاط ہائپر بولا کے نقاطِ ماسکہ کہلاتے ہیں۔

ریاضی میں قوسوں کا مطالعہ قدیم زمانے سے کیا جا رہا ہے۔ نیوٹن سے پہلے اسے فقط جیومیٹری کا ایک حصہ مانا جاتا تھا۔ جب الجبرے اور جیومیٹری کے امتزاج سے تحلیلی جیومیٹری وجود میں آئی تو انہیں الجبرائی زبان میں لکھا جانے لگا۔ فلکیات سے لے کر ایٹمی اور نیوکلیائی طبیعیات تک مطالعۂ فطرت کے بے شمار شعبوں میں قوسوں کی تفہیم اہم کردار ادا کرتی ہے۔ آئن سٹائن نے زمان و مکان کے حوالے سے اپنا عمومی نظریۂ اضافیت پیش کیا تو قوسی مطالعہ کی اہمیت ایک بار پھر عیاں ہوئی۔ انیسویں صدی کے وسط میں اقلیدسی جیومیٹری کا محدود ہونا ثابت ہوا اور کثیر جہاتی جیومیٹری دریافت ہوئی تو قوسوں کا مطالعہ نئے زاویوں سے ہونے لگا۔ کائنات کے متعلق ہماری تفہیم میں قوسی مطالعات نے بڑا اہم کردار ادا کیا ہے۔



شریفہ Custard-apple

شریفہ ایک خوش ذائقہ اور شیریں پھل ہے۔ جو آرڈر Magnoliales کے اینونیسی (Annonaceae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ دُنیا کے بعض خطوں میں اِسے Sugar-apple کے نام سے پُکارا جاتا ہے جو اسی جینس *Annona* کا دوسرا پھل ہے۔ شریفہ کا سائنسی نام *Annona reticulata* ہے۔ یہ حاری خطوں کی گرم اور مرطوب آب و ہوا میں پیدا ہوتا ہے۔ شریفہ کا درخت پت جھاڑ اور نیم سدا بہار ہے جس کی لمبائی 10 میٹر تک ہوتی ہے۔ پتے سادہ، متقابل (Alternate) اور لمبوترے بیضوی (Oblong) 10 تا 15 سینٹی میٹر لمبے اور 5 تا 10 سینٹی میٹر چوڑے ہوتے ہیں۔ پھول گچھے کی شکل میں ہوتے ہیں۔ 6 عدد پنکھڑیوں والے زردی مائل سبز رنگ کے پھول 2 تا 3 سینٹی میٹر کے ہوتے ہیں۔ اِس کا 7 تا 12 سینٹی میٹر پھل کئی طرح کی شکلوں مثلاً گول، دِل نما، بیضوی نما لمبوترے اور بے ڈول (Irregular) میں ملتا ہے۔ پختہ پھل کی رنگت سُرخ دھاریوں والی زردی مائل بھوری ہوتی ہے۔ اِس کے بیجوں کا



شریفہ گرم اور مرطوب آب وہوا میں پیدا ہوتا ہے۔

تیل (فیٹی ایسڈ میتھائل ایسٹر) حیاتی ڈیزل (Biodiesel) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

طبّی افادیت کے نقطۂ نظر سے یہ ایک توانائی بخش پھل ہے۔ اس میں گلوکوز وافر مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ اس میں وٹامن سی بھی موجود ہے۔ شریفہ کے پھل کو شیرے میں جوش دے کر ایک لمبے عرصہ تک محفوظ کیا جاتا ہے۔ انڈونیشیا اور جاوا کے افراد اسے سوپ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ افریقہ میں پھل کے گودے اور پتوں سے ڈائریا اور بخار کا علاج کیا جاتا ہے۔ اس کے درخت کی چھال سے حاصل ہونے والا کیمیائی مواد ٹینن (Tannin) اور روغن مختلف کیڑے مار اور جراثیم کش ادویات میں استعمال ہوتا ہے۔

Cuticle کیوٹیکل

علمِ حیاتیات میں کیوٹیکل کی اصطلاح کسی جاندار کے غیر معدنی خول یا اس سے مشابہ ایک جسمانی حصے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ انسانی جسم میں ناخن کی جڑ پر موجود جلد کا چھلکا ایک کیوٹیکل ہے۔ انسانی علم الاعضاء میں اسے برناخنہ (Eponychium) کا نام دیا جاتا ہے۔ کیوٹیکل بہت سے غیر فقاریہ جانوروں (Invertebrates) خصوصاً گول کیڑوں (Roundworms) اور مفصل پایاں (Arthropods) میں برادمہ (Epidermis) کے باہر کئی تہوں پر مشتمل بیرونِ استخوان (Exoskeleton) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ حیوانات میں یہ فیٹی ایسڈز اور الکوحل کے تعامل سے بنتا ہے۔

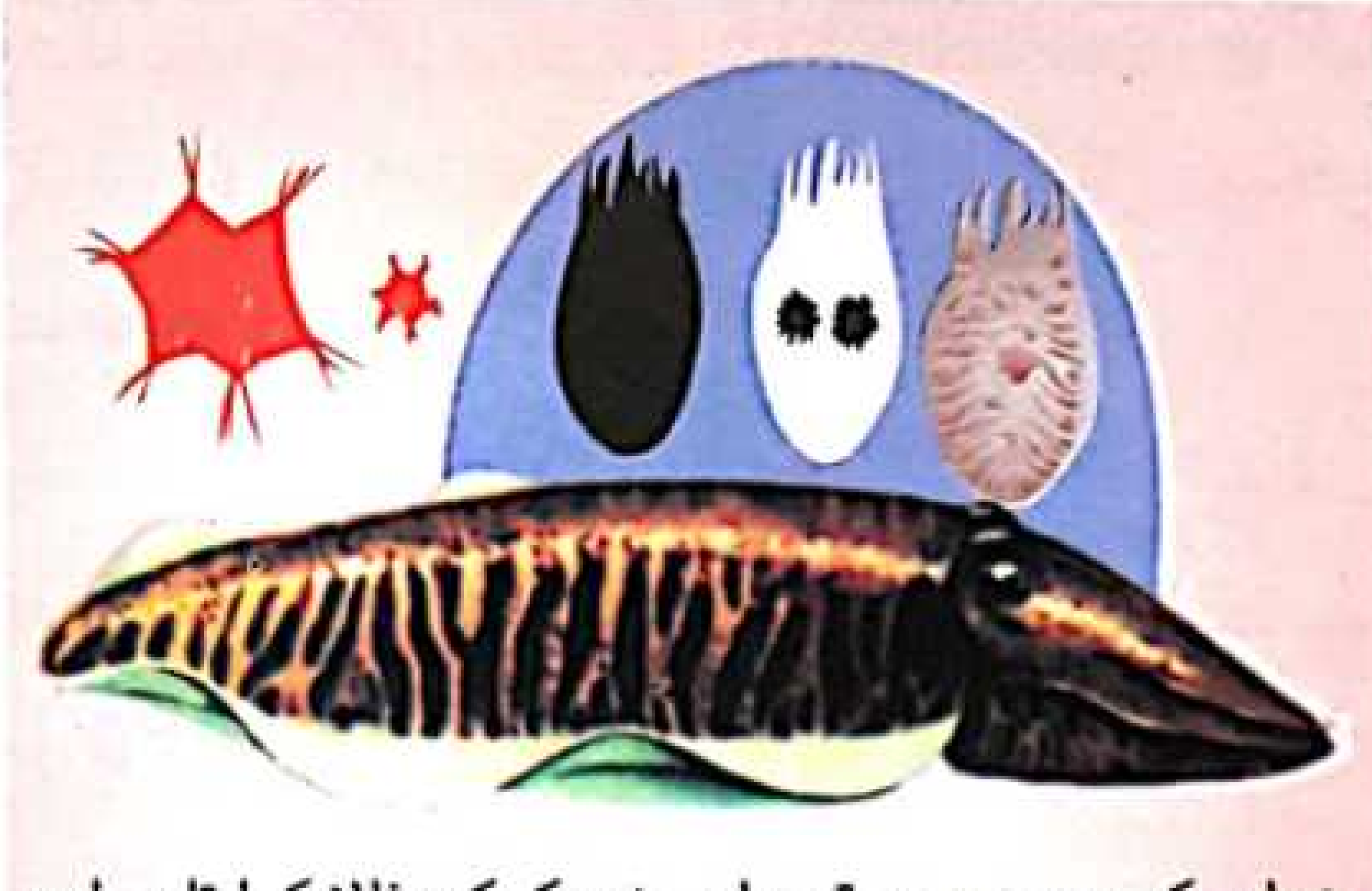
نباتیات میں کیوٹیکل کی اصطلاح پتوں، نوزائیدہ تنوں اور زمین سے باہر والے تمام حصوں کے اپی ڈرمل خلیوں سے بننے والی حفاظتی مومی تہہ کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔



انسانی ناخن کے ساختی مواد میں کیوٹیکل کی ایک بڑی مقدار شامل ہے۔

Cuttlefish قیر ماہی۔ سپیا

قیر ماہی ایک نرم، بغیر ہڈی کا فائیلم مولسکا (Mollusca) کے آرڈر سپیڈا (Sepiida) سے تعلق رکھنے والا سمندری جانور ہے۔ اسے سرپایہ (Cephalopoda) کے گروہ میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس گروہ میں طمعہ ماہی (Squid)، آکٹوپس (Ouctopus) اور ناٹیلس (Nautilus) وغیرہ شامل ہیں۔ یہ جانور دنیا کے بہت سے سمندروں میں پایا جاتا ہے، سوائے ان سمندروں کے جو براعظم امریکہ کے اِردگرد ہیں۔ اس جانور کی زیادہ تر اقسام ساحلوں پر بسیرا کرتی ہیں۔ اس کا جسم بھورا ہے، جس پر دھاریاں اور اودے رنگ کے دھبے ہوتے ہیں۔ دھوپ میں یہ چمکدار دھات کی مانند نظر آتا ہے اور اکثر اپنے پس منظر کے مطابق رنگ بھی تبدیل کر لیتا ہے۔ قیر ماہی کے بیضوی جسم کے چاروں طرف لہردار پنکھ (Fins) ہوتے ہیں۔ قیر ماہی کی مختلف انواع کی لمبائی



خطرے کی صورت میں قیر ماہی خود کو کیموفلاژ کر لیتا ہے۔ اس کے جسم پر موجود رنگوں کے نمونے تیزی سے بدلتے ہیں۔ اس کے جسم میں موجود کچھ رنگ بردار خلیے اس صلاحیت کے ذمہ دار ہیں۔ مختلف رنگوں کے خلیے سکڑتے ہیں تو سطح پر ان کا رقبہ بدلتا ہے اور ساتھ ہی رنگوں کے شیڈ بھی بدل جاتے ہیں۔

8 سینٹی میٹر [3 انچ] سے لے کر 1.8 میٹر [6 فٹ] تک ہوتی ہے۔

قیر ماہی کے جسم کو چاک نما مادے کا بنا ہوا اندرونی اسفنجی خول سہارا دیے رکھتا ہے۔ اس خول کو صدف قیر ماہی یا سمندری جھاگ (Cuttle bone) کہتے ہیں۔ قیر ماہی اپنے جسم اور صدف کے درمیان واقع خلا میں قوت سے پانی بھرنے اور خارج کرنے کے عمل میں تیزی سے حرکت کرتا ہے اور حرکت سست کرنے کے لیے پنکھ استعمال کرتا ہے۔

قیر ماہی کے 8 چھوٹے بازو اور منہ کے گرد دو لمبے محس (Feelers) ہوتے ہیں جو گیرے (Tantacles) کہلاتے ہیں۔ یہ اپنے بازوؤں کے ذریعے دوسرے اجسام سے چمٹتا اور شکار پکڑتا ہے۔ دشمن سے بچنے کے لیے یہ ایک خاص مادہ خارج کرتا ہے، جس سے پانی گدلا سیاہ ہو جاتا ہے اور یہ دشمن کی نظروں سے چھپ کر فرار ہو جاتا ہے۔ کسی زمانے میں اس مادے کے ذریعے تصویریں بنانے والا رنگ حاصل کیا جاتا تھا۔ صدفِ قیر ماہی کو زرد بلبلیں (Canary birds) اور طوطے کھا جاتے ہیں۔

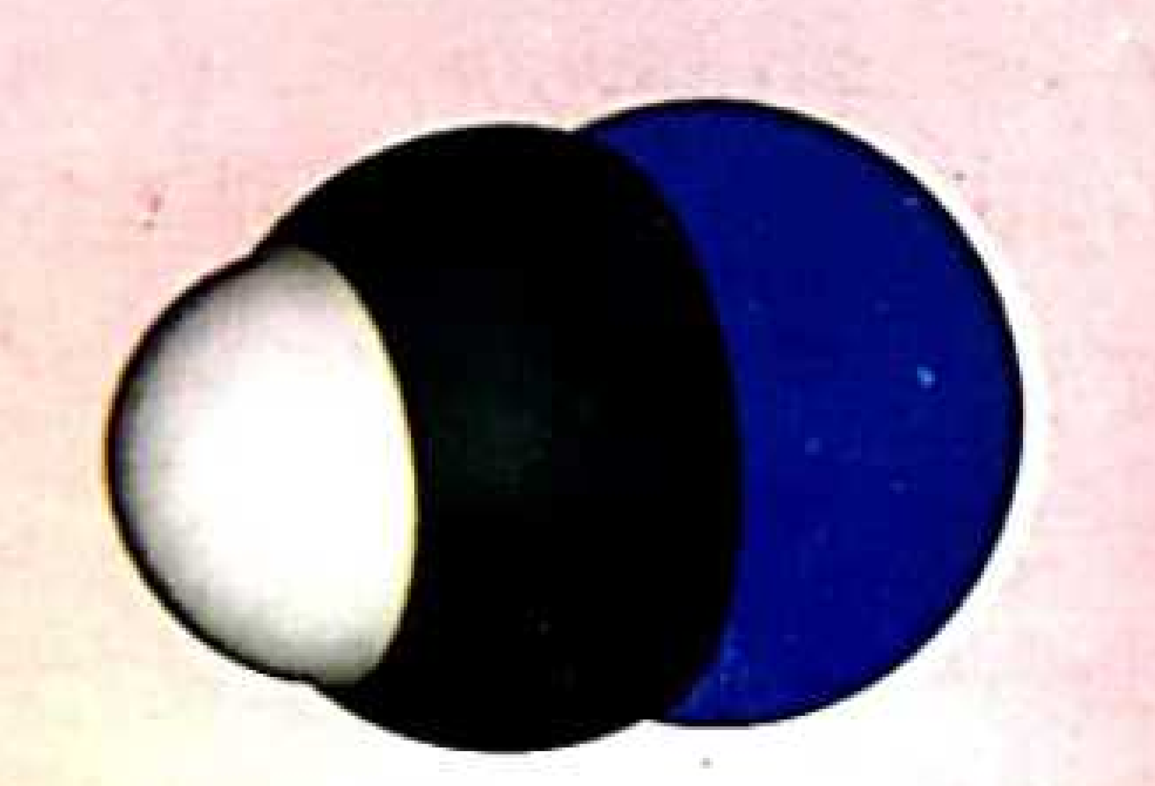
Cyanide سایانائیڈ

کوئی بھی کیمیائی مرکب جس میں سائنو گروپ موجود ہوتا ہے سایانائیڈ کہلاتا ہے۔ سایانائیڈ گروپ میں ایک کاربن ایٹم اور ایک نائٹروجن ایٹم کے درمیان تہرہ بانڈ (Triple bond) موجود ہوتا ہے۔ سایانائیڈ مرکبات گیس، مائع اور ٹھوس تینوں شکلوں میں ملتے ہیں۔ ان میں آئنی اور کوویلینٹ دونوں طرح کے بانڈ موجود ہوتے ہیں۔ چنانچہ سایانائیڈ قلمی اور مالیکیو لی دونوں طرح کے ہوتے ہیں۔ جو سایانائیڈ مرکبات سایانائیڈ آئن (CN^-) خارج کر سکتے ہیں، انتہائی زہریلے ثابت ہوتے ہیں۔

فطرت میں سایانائیڈ مرکبات کئی کیمیائی حیاتیاتی سرگرمیوں میں پیدا ہوتے ہیں مثال کے طور پر بیکٹیریا، الجی اور فنجائی سمیت کئی پودے سایانائیڈ بناتے ہیں۔ یہ کئی ایسے نباتی اجزاء میں ملتے ہیں جنہیں جانور غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اعلیٰ درجے کے پودوں میں سایانائیڈ بالعموم چینی کے مالیکیول کے ساتھ ملا کر Cyanogenic glycosides کی صورت میں پائے جاتے ہیں۔ پودے انہیں اپنے دفاع کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کساوا کی جڑوں میں Cyanogenic glycosides ہوتے ہیں۔

بعض سایانائیڈ جلنے کے عمل میں بھی پیدا ہوتے ہیں۔ اندرونی احتراقی انجن سے خارج ہونے والے دھوئیں اور پلاسٹک میں بھی ہائیڈروجن سایانائیڈ ہوتا ہے۔

کئی سایانائیڈ انتہائی زہریلے ہیں۔ ہائیڈروجن سایانائیڈ (HCN) اور اس کے پوٹاشیم سایانائیڈ (KCN) اور سوڈیم سایانائیڈ



$H-C\equiv N$

ہائیڈروجن سایانائیڈ کا سہ جہتی مالیکیول

(NaCN) جیسے مرکبات کو زہریلا ترین خیال کیا جاتا ہے۔ کم وبیش ہر وہ سایانائیڈ زہریلا ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ ملنے پر سایانائیڈ آئن خارج کرتا ہے۔ ہزاروں نامیاتی مرکبات میں سایانائیڈ گروپ موجود ہوتا ہے اور انہیں نائٹرائل کہا جاتا ہے۔ یہ مرکبات نہ صرف زہریلے نہیں بلکہ بہت سی اہم ادویہ کا لازمی جزو ہیں۔

کوئی سایانائیڈ مرکب اس وقت زہریلا ثابت ہوتا ہے جب اس میں سے خارج ہونے والا سایانائیڈ آئن، خلیات کے مائٹوکونڈریا سے نکلنے والے ایک خامرے Cytochrome oxidase میں موجود لوہے کے ایٹم کے ساتھ ایٹمی بندھن بناتا ہے جس کے نتیجے میں وہ الیکٹرانز کے انتقال کا عمل انجام دینے کے قابل نہیں رہتا۔ اس سارے عمل کا نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ خلیہ کیمیائی اعمال کی انجام دہی کے لیے ناگزیر ATP مالیکیول پیدا نہیں کر پاتا اور مر جاتا ہے۔ زہرخورانی میں زیادہ تر ہائیڈروجن سایانائیڈ، پوٹاشیم سایانائیڈ اور سوڈیم سایانائیڈ ملوث ہوتے ہیں۔

امریکہ میں سزائے موت دینے کے لیے بھی سایانائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ کیونکہ یہ سایانائیڈ جلد اثر کرنے والا زہر ہے۔ اس کا اثر اتنا فوری ہوتا ہے کہ اس کا ذائقہ آج تک کوئی دریافت نہیں کر سکا۔ معدہ خالی ہو تو یہ زہر اس کے اندرونی استر کو خاص طور پر متاثر کرتا ہے۔ اس کی وجہ غالباً معدے میں موجود ہائیڈروکلورک ایسڈ سے دستیاب ہونے والے ہائیڈروجن آئن ہیں۔

انضباطیات Cybernetics

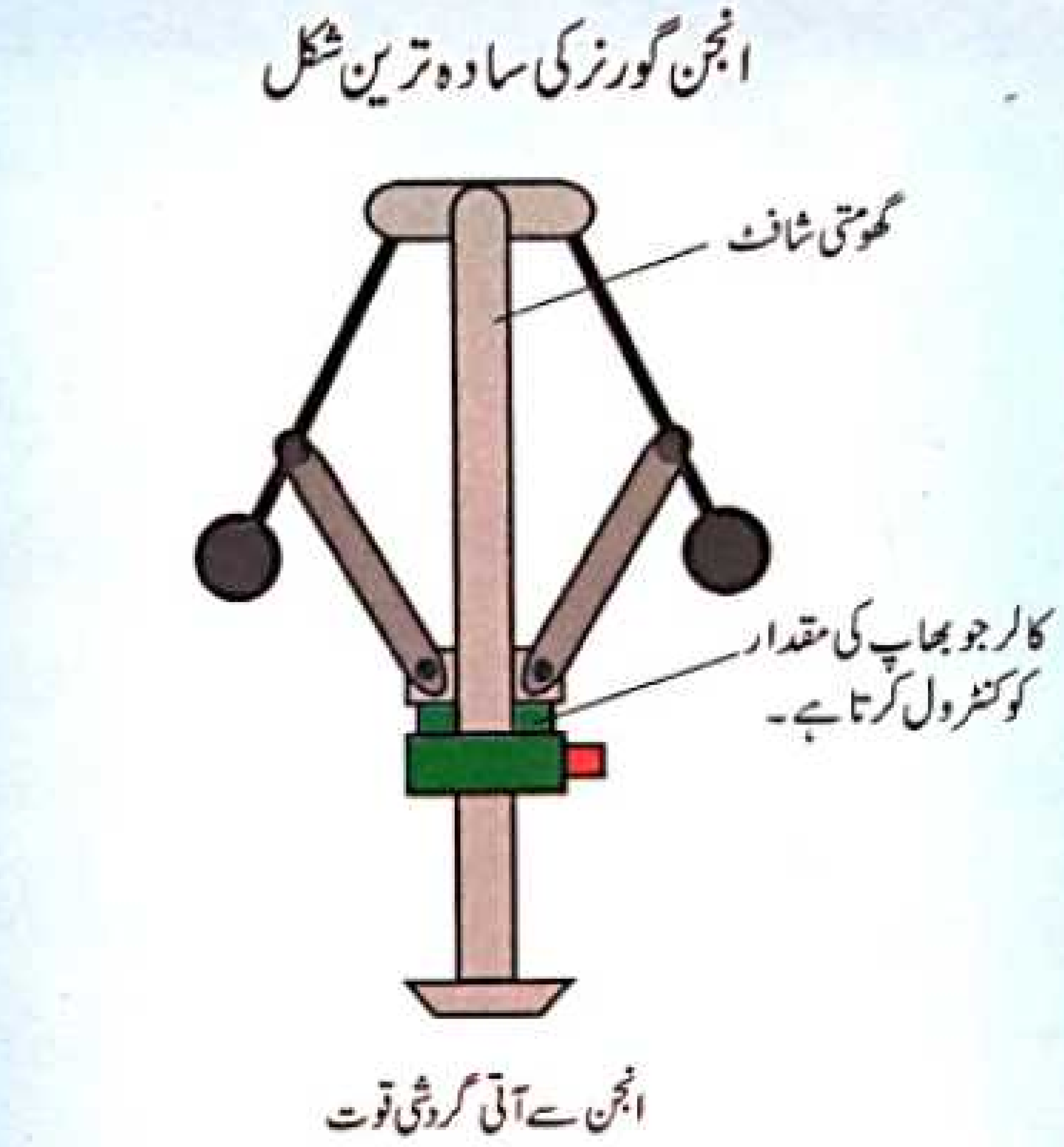
انسانوں، مشینوں، تنظیموں اور معاشرے کے اندر ان کے مابین ابلاغ کا مطالعہ سائبرنیٹکس کہلاتا ہے۔ اس میں کسی شے کو کسی خاص مرحلے یا منزل کی طرف لے جانے یا کسی خاص مقصد کے مطابق ڈھالنے کے لیے جاری عملوں کی انفارمیشن کو بطور باز افزائش (Feedback) استعمال کیا جاتا ہے۔ جب باز افزائش کا سگنل بجائے خود متعلقہ تغیرات کا سبب بنے تو جسم یا تنظیم کو خود تنظیمی سے متصف قرار دیا جاتا ہے۔

انضباطیات کا آغاز 1948ء میں ہوا جب امریکی ریاضی دان ناربرٹ وینر (Norbert Wiener) نے اپنی کتاب Cybernetics شائع کی۔ وینر اور اس کے ساتھیوں نے حیاتیاتی اور میکانی کنٹرول اور اطلاعات کے مکمل نظام کو انضباطیات (Cybernetics) کا نام دیا۔ انہوں نے قرار دیا کہ بحری جہازوں کی سمت کو کنٹرول کرنے والے انجن سب سے ابتدائی اور بہترین انضباطی نظام ہیں، جن میں اطلاعاتی باز افزائش میکانیت سے کام لیا جاتا ہے۔

ذرائع ابلاغ سے تعلق رکھنے والے انجینئروں اور خودکار کنٹرول کے آلات ڈیزائن کرنے والوں کے لیے علمِ انضباطیات بہت اہم ہے۔ ماہرینِ افعال الاعضاء (Physiologists)، ماہرینِ نفسیات اور ماہرینِ عمرانیات بھی انضباطیات استعمال کرتے ہیں۔ انضباطی نظاموں کو ڈیزائن کرنے میں ریاضیاتی منطق اور شماریاتی پیمائشیں بہت مدد دیتی ہیں۔

خودکار انضباطی نظاموں (Automatic control systems) میں پیغامات اور اطلاعات کی ترسیل کا ذریعہ انسان، مشینیں یا الیکٹرانی آلات ہوتے ہیں۔ تھرموسٹیٹ (Thermostat) کمرے کا درجۂ حرارت کنٹرول کرتا ہے، جو بالآخر انسان کے زیرِ کنٹرول ہوتا ہے۔

مشینوں، کمپیوٹروں اور الیکٹرانی آلات کو کنٹرول کرنے کے عمل کا تقابل دماغ اور مرکزی عصبی نظام (Central nervous system) سے کیا جا سکتا ہے۔ اگر کوئی سخت ورزش کرتا ہے تو اس کے جسم میں زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس کی اطلاع دماغ کو پہنچتی ہے جو باز افزائش کا عمل ہے۔ اس پر وہ فوراً پسینے کے غدود کو فعال کرتا ہے تا کہ جسم کے درجۂ حرارت کو کم کیا جا سکے۔ دوسری طرف انضباطی مشینیں (Control machines) حاصل کردہ اطلاعات کو پروسیس کر کے کئی افعال انجام دیتی ہیں۔ یہ اپنے کام کے



گھومتی شافٹ کے ساتھ منسلک دو گولوں پر مرکز گریز قوت لگنے سے گولے اوپرا ٹھتے ہیں تو ان کے ساتھ لگا پھسلواں کالر بھی اوپر کی طرف اٹھتا ہے۔ جب رفتار حد سے بڑھنے لگتی ہے تو گولوں کے اٹھنے سے کالر بھاپ کی نالی کا سوراخ تنگ کر دیتا ہے اور انجن کی رفتار سست پڑ جاتی ہے۔ گولے نیچے آتے ہیں تو بھاپ کی نالی کا سوراخ کھلتا ہے اور انجن کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ اس طرح انجن کی رفتار مقررہ حدود میں رہتی ہے۔

لیے باز افزائش پر انحصار کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر اگر راکٹ اپنے متعینہ راستے سے ہٹ جائے تو اس غلطی کی اطلاع ایک خودکار کنٹرول سسٹم کو بھیجی جاتی ہے، جو اسے دور کر کے راکٹ کو صحیح راستے پر ڈالتا ہے۔

سٹیم انجن کی رفتار کو کنٹرول میں رکھنے کا آلہ گورنر خودکار انضباطی عمل کی بہت عمدہ اور کلاسیکی مثال ہے۔ انجن کی رفتار بڑھنے پر ایک شافٹ کے ساتھ دو گولے مرکز گریز قوت کے اثر پر اوپر اٹھتے اور سٹیم کی مقدار کا تعین کرنے والے والو کا منہ تنگ کر دیتے ہیں۔ یوں انجن کی رفتار کم ہو جاتی ہے، شافٹ کی گردش سست پڑتی ہے اور گولے تجاذب کے تحت نیچے کھسکتے ہیں۔ والو کھلتا ہے اور انجن کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ یوں انجن کی رفتار مقررہ حدود میں رہتی ہے۔

انضباطیات میں ایک جدید اصطلاح Bionics استعمال کی جاتی ہے، جو حیاتیات (Biology) اور برقیات (Electronics) کا مرکب ہے۔ اس میں مطالعہ کیا جاتا ہے کہ انسان اور حیوانات مختلف کام کس طرح انجام دیتے ہیں اور اپنے مسائل کو کیسے حل کرتے ہیں۔ اس علم سے حاصل ہونے والی معلومات کی مدد سے کمپیوٹر اور انضباطی نظاموں کے الیکٹرانی آلات ڈیزائن کیے جاتے ہیں۔

سائی کیڈ Cycad

سائی کیڈ بیج دار پودوں کا ایک قدیم گروہ ہے جس کے مرکب پتے (Compound leaves) تنے کے بالائی حصے پر پام (Palm) کے سے انداز میں پھیلے ہوتے ہیں۔ یہ درخت سدا بہار اور برہنہ بیج (Gymnosperms) ہیں۔ سائی کیڈ اور صنوبری (Conifers) درخت مخروطے پیدا کرتے ہیں جن میں بیج موجود ہوتے ہیں۔ یہ پودے دو صنفی (Dioecious) ہیں۔ دیکھنے میں یہ بعض اوقات پام یا فرن کی طرح لگتے ہیں لیکن یہ مشابہت ظاہری ہے۔ ان میں نر اور مادہ پھول الگ الگ درختوں پر لگتے ہیں۔ یہ درخت نباتات کی Cycadopsida کلاس سے تعلق رکھتے ہیں۔

سائی کیڈ دنیا بھر میں حاری (Tropical) اور ذیلی حاری (Subtropical) خطوں میں ملتے ہیں۔ ان کی زیادہ تر انواع جنوبی اور وسطی امریکہ میں ملتی ہیں۔ اس خاندان میں شامل پودوں کو 11 جینرا (Genera (Genus: واحد) میں تقسیم کیا گیا ہے جن میں 150 انواع شامل ہیں۔ لیکن آسٹریلیا، جزائر بحرالکاہل، جاپان اور چین، جنوبی اور مشرقی برصغیر، مڈغاسکر اور جنوبی حاری خطے میں یہ بکثرت پائے جاتے ہیں۔ افریقہ میں اس کی 65 سے بھی زیادہ انواع ملتی ہیں۔ اس کی کچھ انواع گرمی اور خشکی کو بخوبی برداشت کر لیتی ہیں اور ریتلے اور پتھریلے علاقوں میں بھی اُگتی ہیں۔

سائی کیڈ کی چند اقسام کی جڑ بصلہ دار (Tuberous) ہوتی ہے۔ ان کے پتے زمین کو چھوتے ہیں اور بالعموم چمکدار اور چرمی نظر آتے ہیں۔ بعض کے تنے ستون نما ہوتے ہیں اور ان کی





سائی کیڈ کے پتے گہرے سبز اور چرمی لمس کے حامل ہوتے ہیں۔ سائی کیڈ کی ایک نوع *Cycas revoluta* کے مادہ مخروطے۔(دائیں) نرمخروطے۔(بائیں)

بلندی 3 میٹر تک ہو جاتی ہے۔ اس کی ایک نوع *Cycas revoluta* میں لگنے والا مخروطہ 30 کلوگرام تک ہو جاتا ہے۔ ان درختوں کی عمر بالعموم طویل ہے اور ہزار سال کی عمر تک کے سائی کیڈ بھی دیکھے گئے ہیں۔

اگرچہ آج موجود نباتات کا بہت کم حصہ سائی کیڈ پر مشتمل ہے مگر جوریسک عہد میں یہ بڑے اہم تھے۔ ان کی مختلف انواع کی باروری مخصوص حشرات اور پرندوں کے ذریعے ہوتی ہے۔ زیادہ تر انواع کی جڑوں کے ساتھ سائنو بیکٹیریا (Cyanobacteria) ہم زیستگی (Symbiosis) کی زندگی بسر کرتا ہے۔ یہ بیکٹریا اس کی جڑوں میں نائٹروجن ثبت کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ بیکٹریا اعصاب پر اثرانداز ہونے والا ایک زہر پیدا کرتے ہیں جو سائی کیڈ کے بیجوں میں موجود ہوتا ہے۔ سائی کیڈ کے رکاز (Fossil) سے پتا چلتا ہے کہ یہ درخت 280 ملین (28 کروڑ) سال پہلے بھی موجود تھا۔ تاریخ میں اس کا اولین ذکر نویں صدی کے عرب فطرت نگاروں کے ہاں اس طرح ملتا ہے کہ ہندوستان کے لوگ اس درخت سے آٹا بناتے تھے۔

سولھویں صدی میں Francis Drake جیسے مہم جوؤں نے ملاکا (Moluccas) میں لوگوں کو اس کے بیج کھاتے دیکھا۔ براعظم جنوبی امریکہ سے ان درختوں کے متعلق پہلی رپورٹ Giovanni Lerio نے 1576ء میں دی۔ اس نے برازیل میں سائی کیڈ دیکھے جہاں مقامی لوگ ان کے تنے سے حاصل شدہ نشاستہ بطور خوراک استعمال کرتے تھے۔ پیسنے سے پہلے یہ بیجوں کو بھگو کر اس کا زہریلا اثر نکال لیتے تھے۔

ہماری آج کی دنیا میں ان درختوں کا ارتکاز 17 درجے شمالی عرض بلد سے لے کر 28 درجے جنوبی عرض بلد تک کی پٹی میں ہے۔ ایشیا اور امریکہ کے بعض درختوں کو شامل کر لیا جائے تو اس کی جغرافیائی حدیں کافی پھیل جاتی ہیں۔

Cyclamen — پنجۂ مریم

پنجۂ مریم نباتات کے بابرنگیہ (Myrsinaceae) خاندان سے تعلق رکھنے والے 20 انواع کے جھاڑی نما پودوں پر



پنجۂ مریم کی دو انواع *Cyclamen persicum* (دائیں) اور *Cyclamen repandum* (بائیں)

مشتمل ایک جینس (Genus) کا نام ہے۔ اگرچہ اس کا اصل وطن بحیرۂ روم کا علاقہ ہے، لیکن اس کو دنیا بھر میں سبز خانوں (Greenhouses) اور گھروں میں اُگایا جاتا ہے۔ پنجۂ مریم کے پودے کا بیج بڑھ کر ایک گنٹھی (Corm) میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ اس گنٹھی سے پیدا ہونے والے پتے گول ہوتے ہیں اور بسا اوقات ان میں چمکدار رگیں بھی موجود ہوتی ہیں۔ گنٹھی سے نکلنے والے سفید، گلابی یا اودے رنگ کے پھولوں کی پنکھڑیاں پیچھے کو مُڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان پر پھول موسم سرما میں لگتے ہیں۔

Cycle چکر

بہت سے کیمیائی تعاملات اور طبعی تبدیلیاں دَوری (Cyclic) ہوتی ہیں یعنی وہ ایک واقعہ (Event) سے شروع ہوکر دوسرے واقعات سے گزرتے ہوئے پھر پہلے واقعہ سے دوچار ہوجاتی ہیں۔ واقعات کی اس ترتیب یا تسلسل کو چکر (Cycle) کہا جاتا ہے۔ کائنات میں جابجا چکر وقوع پذیر ہوتے نظر آتے ہیں۔ مثال کے طور پر نائٹروجن کیمیائی تعاملات کے ایک چکر سے گزرتی ہے۔ یہ ہوا میں خالص حالت میں موجود ہوتی ہے، جہاں سے یہ مرکبات بنا کر مٹی میں شامل ہوجاتی ہے۔ وہاں سے یہ زندہ اشیاء میں شامل ہوتی اور آخرکار دوبارہ ہوا کا جُزو بن جاتی ہے۔ اس طرح یہ چکر نئے سرے سے شروع ہوجاتا ہے۔ ہمارے جسم میں بھی توانائی کو محفوظ کرنے اور اسے استعمال کرنے کے لیے دَوری (Cyclic) تعاملات جاری رہتے ہیں۔

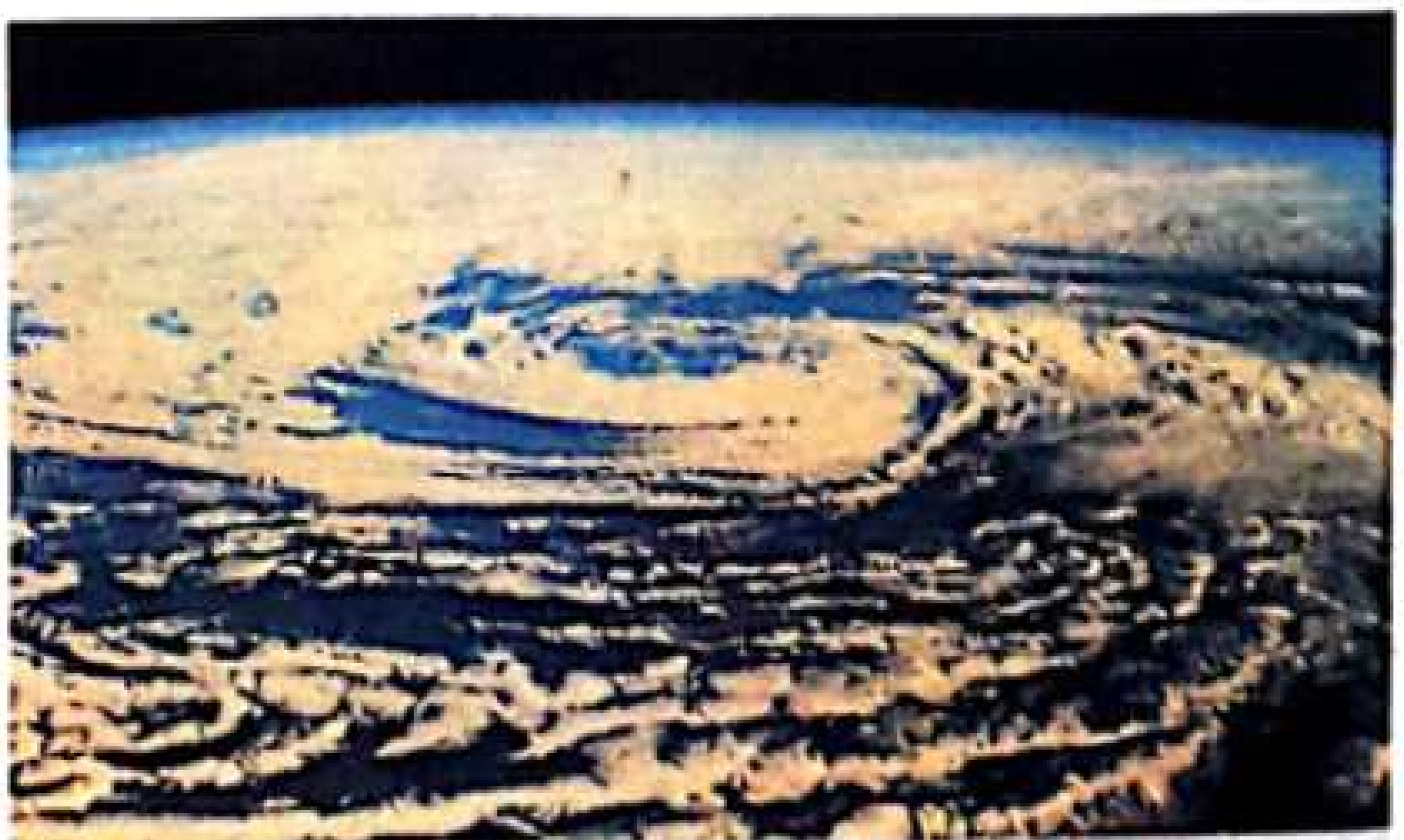
کسی نظام کے ایک مکمل ارتعاش کو بھی چکر کہتے ہیں۔ مثلاً ایک پینڈولم جب دونوں جانب اپنی حرکت مکمل کرلیتا ہے تو اس کا ایک چکر پورا ہوجاتا ہے۔ اسی طرح متبادل رَو (Alternating current) ایک چکر مکمل کرنے کے لیے ایک سمت میں اپنی انتہائی حد تک پہنچ کر دوسری سمت میں انتہائی حد حاصل کرتی ہے۔ ایک سیکنڈ میں مکمل ہونے والے چکروں کی تعداد کو تعدد (Frequency) کہتے ہیں۔ تعدد کو چکر فی سیکنڈ کی اصطلاح میں بیان کیا جاتا ہے۔ آواز، روشنی اور دوسری اشعاع کے تعدّد کو بھی چکر فی سیکنڈ کے طور پر ناپا جاتا ہے۔ ''چکر فی سیکنڈ'' کو ہرٹز (Hertz) بھی کہا جاتا ہے۔ اسے Hz سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

Cyclone سائیکلون

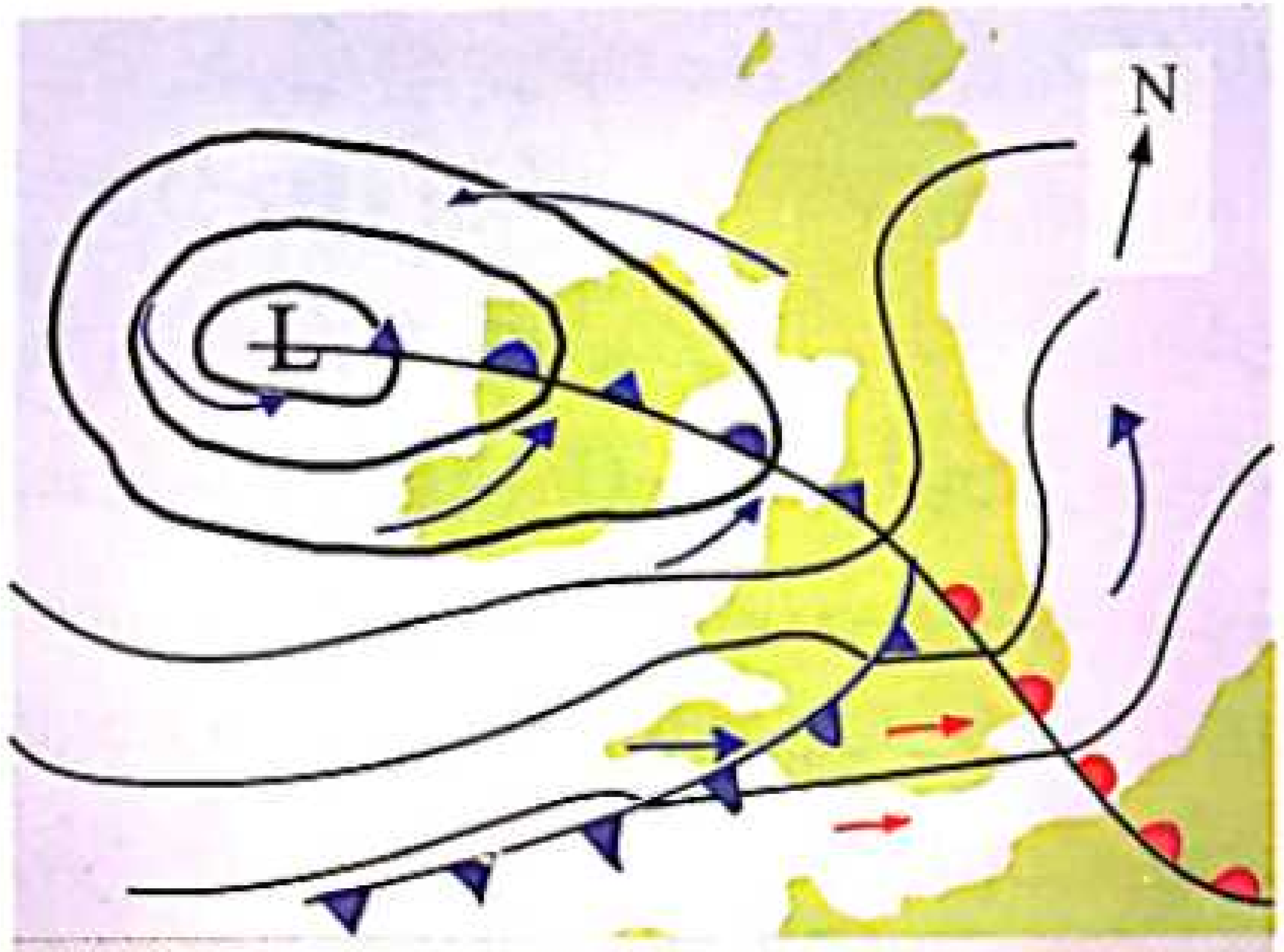
کرۂ ہوائی کا ایک گردشی نظام، جس میں ہوا ایک عمودی محور کے گرد گردش کرتی ہے اور ساتھ ہی ساتھ افقی فاصلہ بھی طے

کرتی ہے، سائیکلون کہلاتا ہے۔ کسی ایک خطے میں اس کی گردشی سمت کرۂ ارض کی گردش کے متوازی ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جنوبی نصف کرے کے سائیکلون گھڑی وار اور شمالی نصف کرے کے سائیکلون خلاف گھڑی وار گھومتے ہیں۔ جب یہ اصطلاح موسمیات میں استعمال کی جاتی ہے تو ایسے ہوائی گردشی نظام کی طرف اشارہ ہوتا ہے جو افقاً سینکڑوں سے لے کر ہزاروں میل تک پھیلے ہوتے ہیں۔ چونکہ اس طرح کے نظاموں کا احاطۂ عمل بہت وسیع ہوتا ہے۔ اس لیے ان پر کئی طرح کی قوتیں عمل پیرا ہوتی ہیں جن میں سے کوریولس (Coriolis) قوت اور خطوں کے مابین ہوائی دباؤ کا فرق زیادہ اہم ہے۔ جب کسی خطے میں ہوا کا دباؤ گردوپیش کے مقابلے میں کم ہو جاتا ہے تو یہ کوریولس اثر کے ساتھ مل کر سائیکلون کو جنم دیتا ہے۔ دباؤ کے فرق کی وجہ سے گردوپیش کی ہوائیں کم دباؤ کے علاقے کی طرف حرکت کرتی ہیں۔ سطح زمین کے نزدیک خشکی یا پانی کی پیدا کردہ رگڑ کم دباؤ کی طرف بڑھتی ہوئی ہوا کو بتدریج ایک دائروی رستے پر لاتی ہے۔ یہ ہوا کم دباؤ کے مرکز میں تیزی سے اوپر اُٹھتی ہوئی ہوا کی جگہ لیتی ہے۔ اُوپر اُٹھتی ہوا کم دباؤ کے خطے میں پہنچ کر پھیلتی ہے تو اس کا درجۂ حرارت کم ہونے سے اضافی رطوبت بڑھ جاتی ہے اور نمی بادلوں میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کم دباؤ کے بعد بالعموم بادل آ جاتے ہیں اور ہوا سائیکلون یا بادوباراں کا طوفان بن جاتا ہے۔

سائیکلونز کی ماہیت اور میکانیت کا پہلا تسلی بخش نظریہ



کرۂ ہوائی کے شمال میں آنے والے سائیکلون کا اپالو 9 سے لیا گیا فوٹوگراف۔



انگلستان پر اثر انداز ہونے والا ایک سائیکلون۔ آئسوبارز کے درمیان تیر کے نشان ہوا کی سمت ظاہر کرتے ہیں جبکہ علامت 'L' سے مراد ہوا کا کم دباؤ ہے۔

ناروے کے طبیعیات دان Vilhelm Bjerknes نے پیش کیا تھا۔ اس نے قرار دیا تھا کہ جب ٹھنڈی قطبی مشرقی ہواؤں اور استوائی گرم ہواؤں کا قطبی فرنٹ (Polar front) کسی وجہ سے متلاطم ہوتا ہے تو وسطی عرض بلد کے سائیکلون وجود میں آتے ہیں۔ چونکہ اس مقام پر متضاد سمتوں سے آتی ہوائیں باہم متصادم ہوتی ہیں اور اوپر کی طرف اٹھتی ہیں چنانچہ ارضی گردش کے لیے اسے دوری حرکت میں لانا مشکل نہیں رہتا۔ گھومنے کے دوران گرم اور مرطوب ہوا سائیکلون کے مشرق کی طرف سے گھومتی ہوئی قطب کی طرف نکل جاتی ہے۔ جب کہ ٹھنڈی اور خشک ہوا سائیکلونی مرکز کے مغرب سے ہوتی ہوئی استوا کو چلی جاتی ہے اس طرح کے سائیکلونز کا قطر 805 کلومیٹر تک ہوسکتا ہے۔

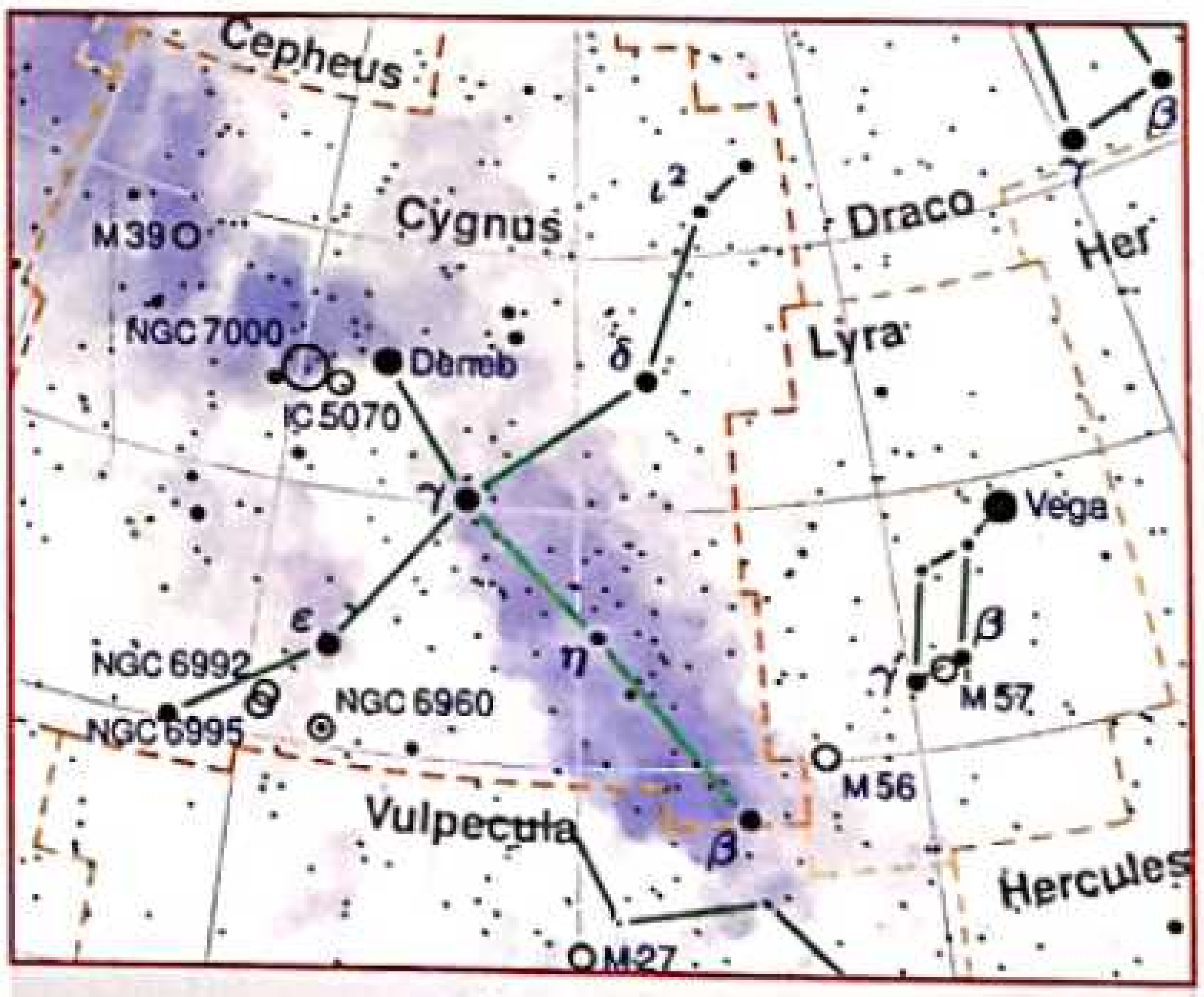
سگنس Cygnus

سگنس ایک شمالی مجمع النجوم ہے جو بطلیموس (Ptolemy) کے بیان کردہ 48 مجامع النجوم میں بھی شامل تھا اور اسے جدید 88 مجامع النجوم میں بھی شامل رکھا گیا ہے۔ اس میں شامل نمایاں ستاروں کی ترتیب اس طرح سے ہے کہ بعض اوقات اسے شمالی صلیب (Northern cross) بھی کہا جاتا ہے۔ یونانیوں نے اس

میں شامل ستاروں کو باہم اس انداز سے ملایا کہ جنوب کی طرف محو پرواز سگنس (ہنس) کا خاکہ بن گیا۔

اس مجمع النجوم میں کئی روشن ستارے شامل ہیں۔ان میں سے ایک ذَنَب (Deneb) ہے جس کا فلکیاتی نام سگنی۔الفا (Cygni-α) ہے۔ 3230 نوری سال کے فاصلے کا حامل یہ نیلا ستارہ اُڑتے ہنس کی دُم پر واقع ہے۔ اسے آسمان کے 18 روشن ترین ستاروں میں شمار کیا جاتا ہے۔عرب فلکیات دانوں نے اسے ذَنَب نام دیا تھا۔ ایک اور دوہرا روشن ستارہ سگنی۔بیٹا (Cygni-β) ہنس کی چونچ پر واقع ہے۔اس میں شامل دو ستاروں کے گرد سیاروی نظام موجود ہونے کی تصدیق ہو چکی ہے۔

یونانی اساطیر کے مطابق دیوتا Zeus نے Leda کو لبھانے کے لیے یہ روپ بھرا اور راج ہنس بن گیا۔اس کے بطن سے ٹرائے کی ہیلن (Helen of Troy) اور جیمینی پیدا ہوئے۔



مجمع النجوم سگنس

Cypress سَرو

سَرو ایک سدا بہار درخت ہے جس کا تعلق پودوں کے کیوپریاسی (Cupressaceae) خاندان سے ہے۔اس کا سائنسی نام *Cupressus sempervirens* ہے۔ یہ درخت مشرقی



سرو کے پودے آرائشی مقاصد اور اس کی لکڑی آرائشی اشیاء بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

بحیرۂ روم کا مقامی ہے اور شمال مشرقی لیبیا، جنوب مشرقی یونان، جنوبی ترکی، قبرص، مغربی شام، لبنان، مغربی اردن، پاکستان اور ایران کے بعض علاقوں میں بکثرت ملتا ہے۔

درمیانی قامت کے اس سدا بہار درخت کی بلندی 35 میٹر تک ہو جاتی ہے۔اس کی چوٹی نوک دار ہوتی ہے اور شاخوں کا تناسب اسے لبوتری شکل دیتا ہے۔ یہ بڑا سخت جان درخت ہے اور طویل عمر پاتا ہے۔ہزار سال پرانے سرو بھی دیکھے گئے ہیں۔

اس کے گہرے سبز پتے باریک لیکن گھنے ہوتے ہیں۔ اس کے بیج بردار بیضوی مخروطے 25 تا 40 ملی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ انہیں پکنے میں 20 سے 25 ماہ لگتے ہیں۔ یہ فروری تا مارچ چٹختے اور بیج بکھیرتے ہیں۔ برِصغیر پاک و ہند کے مقامی نظامِ ادویہ میں انہیں

مازو کے نام سے کئی نسخوں میں شامل کیا جاتا ہے۔کبھی اس کا خضاب بھی بنایا جاتا تھا۔

دنیا بھر میں یہ درخت خطۂ بحیرۂ روم کی آب و ہوا کے علاقوں میں ملتا ہے۔اسے کیلیفورنیا، جنوبی افریقہ اور جنوبی آسٹریلیا میں آرائشی درخت کے طور پر لگایا جاتا ہے۔اس کی بعض انواع سردی بھی برداشت کر لیتی ہیں اور ٹھنڈے ملکوں میں آرائش کے لیے لگائی جاتی ہیں۔اس کی لکڑی بڑی پائیدار اور خوشبودار ہوتی ہے اور بعض قیمتی آرائشی اشیاء بنانے میں استعمال ہوتی ہے اس کی بعض اقسام معدومیت کے خطرے سے دوچار ہیں۔

Cytology خلویات

خلیوں کے مطالعے کا علم خلویات کہلاتا ہے۔اس میں خلیوں کی ساخت، فعلیات اور باہمی ارتباط کے عمل میں بافت بننے کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔اس وسیع اور نہایت اہم علم میں خلیے کو نہ صرف حیاتی اکائی کے طور پر دیکھا جاتا ہے بلکہ اس کا مطالعہ ایک بڑے جسم کے فعال جزو کی حیثیت سے بھی کیا جاتا ہے۔

علم خلویات کا آغاز 1665ء میں ہوا، جب انگریز سائنسدان رابرٹ ہک نے پہلی مرتبہ خردبین میں کارک کا مشاہدہ کیا اور اس میں نظر آنے والے خانوں کو Cells کا نام دیا۔1838ء میں دو جرمن ماہرین حیاتیات ایم۔شلیڈن (M. Schleiden) اور ٹی۔شوان (T. Schwann) نے خلوی نظریہ پیش کیا۔1892ء میں جرمن سائنسدان اوسکر ہرٹ وگ (Oscar Hertwig) نے تصور پیش کیا کہ کسی بھی جاندار کے تمام افعال اس کے خلیوں میں ہونے والی سرگرمیوں کا نتیجہ ہوتے ہیں۔اسی طرح ہرٹ وِگ نے خلویات کو پہلی بار باقاعدہ سائنس کا درجہ دیا۔

بہت سے دوسرے سائنسی علوم بھی خلویات سے تعلق رکھتے ہیں۔خلوی کیمیا (Cytochemistry) میں خلیے میں واقع ہونے والی کیمیائی تبدیلیوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔خلوی علم الامراض (Cytopathology) میں خلیوں کی بیماریوں پر تحقیق کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ خلوی نسلیات (Cytogenetics) میں خلیوں کی مختلف سرگرمیوں اور موروثی اوصاف (Inherited characteristics) کے درمیان ربط معلوم کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

Cytoplasm سائٹوپلازم

سائٹوپلازم وہ سیال مادہ ہے جو خلوی دیوار کے اندر اور نیوکلیئس کے باہر خلیے میں موجود ہوتا ہے۔اس کے دو اہم اجزاء Cytosol اور خلوی اجسام (Organelles) ہیں۔سائٹوسول پانی، نمکیات، نامیاتی مالیکیولز اور خامروں پر مشتمل ہے۔ مائٹوکونڈریا جیسے خلوی اجسام نسبتاً زیادہ کمیت کی حامل دانے دار ساختیں ہیں۔ یہ سائٹوسول میں معلق اور چکنائی پر مشتمل تہوں کے ذریعے باہم منسلک ہیں۔ خامرے، سائٹوپلازم میں ہونے والے مختلف کیمیائی تعاملات کے لیے عمل انگیز کا کردار ادا کرتے ہیں۔مختلف خلیوں کے سائٹوپلازم میں پانی کی مقدار 80 سے 97 فیصد تک ہوتی ہے۔غیر فعال خلیوں میں پانی کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔سائٹوپلازم کے دیگر اجزاء میں پروٹین، کاربوہائیڈریٹس، نیوکلیئک ایسڈ اور لپڈ شامل ہیں۔ہائیڈروجن اور ہائیڈروکسل آئنوں کے علاوہ سائٹوپلازم میں پوٹاشیم، سوڈیم، میگنیشیم، اور کیلشیم جیسے مثبت آئن اور کلورائیڈ اور بائی کاربونیٹ جیسے منفی آئن موجود ہوتے ہیں۔میگنیشیم زیادہ تر کلوروپلاسٹ میں موجود کلوروفل کا حصہ ہے۔ لوہے کے آئن مائٹوکونڈریا کے مرکب سائٹوکروم میں پائے جاتے ہیں۔سائٹوسول میں موجود باہم منسلک جھلیوں اینڈوپلازمک ریٹی کولم کا ایک سلسلہ سائٹوسکیلٹن (Cytoskeleton) کہلاتا ہے۔یہ جھلیاں مختلف طرح کی پروٹینز پر مشتمل ہیں۔مائٹوکونڈریا، کلوروپلاسٹ، لائسوسوم، پرآکسی سوم، رائبوسوم اور ایسے ہی دیگر خلوی اجسام ان جھلیوں کے ذریعے فعلی

طور پر باہم منسلک ہیں۔ سائٹوپلازم کا خلوی جھلی کے ساتھ لگنے والا حصہ Ectoplasm جبکہ اندرونی حصہ Endoplasm کہلاتا ہے۔ سائٹوپلازم نہ صرف خلیے کی شکل برقرار رکھتا ہے بلکہ پروٹین سازی اور حیات کے لیے تنفس جیسے ناگزیر کیمیائی تعاملات بھی اسی کے اندر وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

Daffodils آبی نرگس

آبی نرگس نباتات کے نرگسیہ (Amaryllidaceae) خاندان کی جینس *Narcissus* سے تعلق رکھتے ہیں۔ یہ بحیرۂ روم کے علاقے کے مقامی ہیں مگر اب ساری دنیا میں انہیں گھریلو آرائش کے لیے اُگایا جاتا ہے۔ آبی نرگس کی کئی انواع کے پھول موسمِ خزاں میں کھلتے ہیں۔ آبی نرگس کی سب سے مقبول نوع *Pseudonarcissus* ہے۔ اس کی ہر شاخ کے سرے پر ایک بڑا پھول ہوتا ہے۔ بالعموم آبی نرگس کے پھول زرد ہوتے ہیں لیکن سفید، سرخ یا نارنجی پھول بھی ملتے ہیں۔ ان کے بصلے (Bulb) کو کھانا خطرناک ہے کیونکہ یہ زہریلے ہوتے ہیں۔



آبی نرگس کی ایک نوع *Narcissus tazetta*

Daguerreotype ڈے گریوٹائپ

ڈے گریو ٹائپ پہلی پائیدار فوٹوگراف تھی جسے کبھی کبھی ٹن ٹائپ (Tintype) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ تصویر تانبے کی ایک پتلی سی چادر پر 1839ء میں فرانسیسی موجد لوئی ڈے گر (Louis Daguerre) نے بنائی تھی۔ ڈے گر نے ایک تانبے کی پلیٹ پر چاندی کی ملمع کاری اور پالش کر کے اسے آیوڈین کے دخان میں سے گزار کر روشنی کے لیے حساس بنادیا۔ امیج لینے کے بعد تصویر کو اجاگر کرنے کے لیے پارے کے بخارات (Mercury vapours) اور



Fanevil ہال (بوسٹن) کی ڈے گریو ٹائپ

تثبیت (Fixing) کی غرض سے سوڈیم تھائیو سلفیٹ کا محلول استعمال کیا۔ 1840ء میں ڈے گر نے تانبے کی پلیٹ کو زیادہ حساس بنانے کی لیے برومین کے دخان اور تصویر کو زیادہ بہتر بنانے کے لیے گولڈ کلورائیڈ کا محلول بھی استعمال کیا۔

Daisy ڈیزی

ڈیزی نباتات کے ایسٹریسی (Asteraceae) یا کمپوزٹ

ایسی ٹائل کولین (Acetylcholine) نامی مادہ بنیادی کردار ادا کرتا ہے ۔ اس نے ارگٹ (Ergot) اور ہسٹامین کے ادویاتی پہلوؤں پر بھی کام کیا۔ اسے 1932ء میں سر کا خطاب اور 1936ء میں طب وفعلیات کا نوبل انعام دیا گیا۔

Dalmatian Pelican چونچ حواصل

چونچ حواصل پرندوں کے پیلی کینڈی (Pelecanidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ گدھ کی جسامت کے اس پرندے کا سائنسی نام *Pelecanus crispus* ہے۔

اس کی ٹانگیں اور پاؤں گہرے سرمئی ہوتے ہیں۔ سر کے بال چونچ کی جڑ میں ہلال نما خط بناتے ہیں۔ دورانِ پرواز اس کے پر نیچے سے مٹیالے سفید نظر آتے ہیں۔ نر اور مادہ ایک سے ہوتے ہیں۔ پاکستان میں یہ صوبہ پنجاب، سندھ اور بلوچستان میں بکثرت نظر آتے ہیں۔



چونچ حواصل کو ماہی خور کے نام سے جانا جاتا ہے۔

Dalton, John جان ڈالٹن

انگریز سائنس دان جان ڈالٹن نے مادے کے ایٹمی نظریے کے احیا میں قابل قدر کردار ادا کیا۔ مادے کی ایٹمی ماہیئت



باغات میں اگائے جانے والے ڈیزی کے پھول خاصے بڑے اور دلکش رنگوں میں ہوتے ہیں۔

(Composite) خاندان سے تعلق رکھنے والے بہت سے پھول دار پودوں میں سے ایک ہے۔ اس کے پھولوں کے درمیان ایک زرد رنگ کا گول دائرہ ہوتا ہے، جس کے اردگرد آنکھ کی پلکوں جیسی بہت سی باریک پتیاں ہوتی ہیں۔ یہ پھول قرصی شگوفوں (Disc florets) اور ریشکی شگوفوں (Ray florets) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ریشکی شگوفے، قرصی شگوفوں کو چاروں طرف سے گھیرے ہوتے ہیں۔ پھول بے پتے کی ٹہنی پر لگتے ہیں جس کے نچلے سرے پر پتوں کا ایک حلقہ بنا ہوتا ہے۔ اس حلقے کو گُل اوراق (Rosette) کہتے ہیں۔ ڈیزی صبح کے وقت کھلتا اور رات ہوتے ہی بند ہو جاتا ہے۔ مقامی زبان میں اِسے گلِ مروارید کہا جاتا ہے۔

Dale, Sir Henry Hallett
سر ہنری ہیلٹ ڈیل



(1875ء - 1968ء)

انیسوی صدی کے مایہ ناز ماہرِ فعلیات سر ہنری ہیلٹ ڈیل نے انسانی فعلیات پر گراں قدر کام کیا۔ اس نے ثابت کیا کہ اعصاب میں چلنے والا برقی انگیزہ عصبی پیغاموں کی ترسیل کا ذمہ دار ہے۔ اس کی اہم ترین دریافت یہ تھی کہ عصبی انگیزے کو روکنے اور چلانے میں


(1766ء-1844ء)

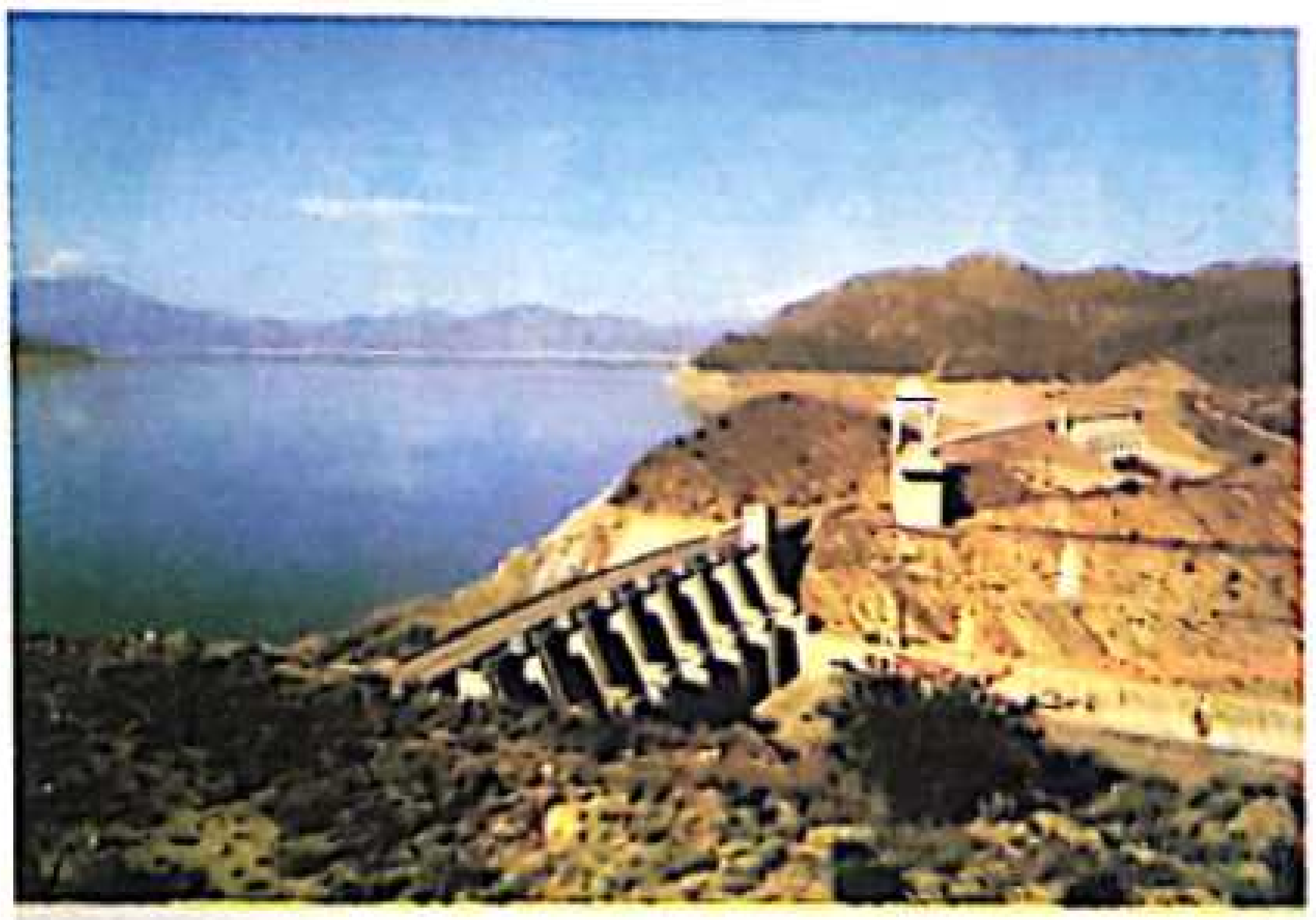
پر اس کے خیالات پہلی بار 1808ء میں دو جلدوں پر مشتمل کتاب "New System of Chemical Philosophy" میں چھپے۔ اس نے گیسوں کے انجذاب کا مطالعہ کرتے ہوئے اس مظہر پر ایٹمی اوزان کا اطلاق کیا۔ یوں وہ آمیزے میں شامل گیسوں کے دباؤ سے متعلق اپنی معروف دریافت تک پہنچا جسے ڈالٹن کا گیسوں کا قانونِ نفوذ کہا جاتا ہے۔ اسے موسمیات میں بھی دلچسپی تھی۔ 1808ء کے بعد اس نے موسم کا روزانہ ریکارڈ رکھنا شروع کیا۔ اس کام کا حاصل 1793ء میں "Meteorological Observations and Essays" کے نام سے شائع ہوا۔ ڈالٹن خود بھی رنگوندھے (رنگوں کا اندھا ہونا) سے متاثر تھا۔ اس نے آنکھوں کی اس معذوری کا مطالعہ بھی کیا۔ 1793ء میں اسے نیو کالج مانچسٹر میں ریاضی اور طبعی سائنسوں کا استاد مقرر کیا گیا۔ 1822ء میں اسے رائل سوسائٹی کا رکن بنایا گیا اور 1825ء میں ایٹمی نظریے پر کام کے اعتراف میں اسے رائل سوسائٹی کا سب سے بڑا میڈل دیا گیا۔

Dam ڈیم

ڈیم ایسی رکاوٹ کو کہتے ہیں جو پانی کو کسی خاص سمت میں بہنے سے روکتی ہے۔ ڈیم، سیلابوں سے حفاظت لیے اور کسی خاص علاقے کے لیے مستقل آب رسانی کی غرض سے بنائے جاتے ہیں۔ ڈیم کے ڈیزائن کا انحصار، ڈیم کے مقصد، اس کے محل وقوع اور اس کی تعمیر کے لیے دستیاب ساز وسامان پر ہوتا ہے۔ ڈیم کی تعمیر شروع کرنے سے پہلے پانی کا راستہ بدلنا ضروری ہوتا ہے تاکہ دورانِ تعمیر پانی رکاوٹ پیدا نہ کرے۔

ڈیموں کی دو اہم اقسام کنکریٹ کے ڈیم اور مٹی کے ڈیم ہیں۔ کنکریٹ کے ڈیم کی ایک قسم ثقلی ڈیم (Gravity dam) کہلاتی ہے۔ یہ ڈیم اپنی مضبوطی اور وزن کے بل پر پانی کے وزن کو برداشت کرتے ہیں۔ اس کے برعکس کنکریٹ سے بنے محراب نما ڈیموں (Arch dams) کی استقامت کا انحصار ان کی بناوٹ (Shape) پر ہوتا ہے۔

مٹی کے ڈیم، چٹانوں، ریت، بجری اور مٹی کی بھرائی سے بنتے ہیں۔ ان کی مضبوطی بڑھانے کے لیے بعض اوقات کنکریٹ اور سٹیل بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ مٹی کے ڈیم عام اور



سیلابوں کو روکنے اور کسی علاقے کے لیے پانی کی ترسیل مستقل رکھنے کی غرض سے ڈیم بنائے جاتے ہیں۔ اس تصویر میں دکھایا گیا دریائے جہلم پر واقع منگلا ڈیم 10300 فٹ لمبا ہے۔



سندھ طاس معاہدے کے بعد اپنے حصے میں آنے والے کو مناسب طور پر استعمال کے لیے جو ڈیم بنائے گئے ان میں سے ایک تربیلا ڈیم ہے۔ آب پاشی کی غرض سے پانی ذخیرہ کرنے کے علاوہ یہ ڈیم پاکستان کی بجلی کی پیداوار کا خاصا بڑا حصہ فراہم کرتا ہے۔

سستے ترین ڈیم شمار کیے جاتے ہیں۔

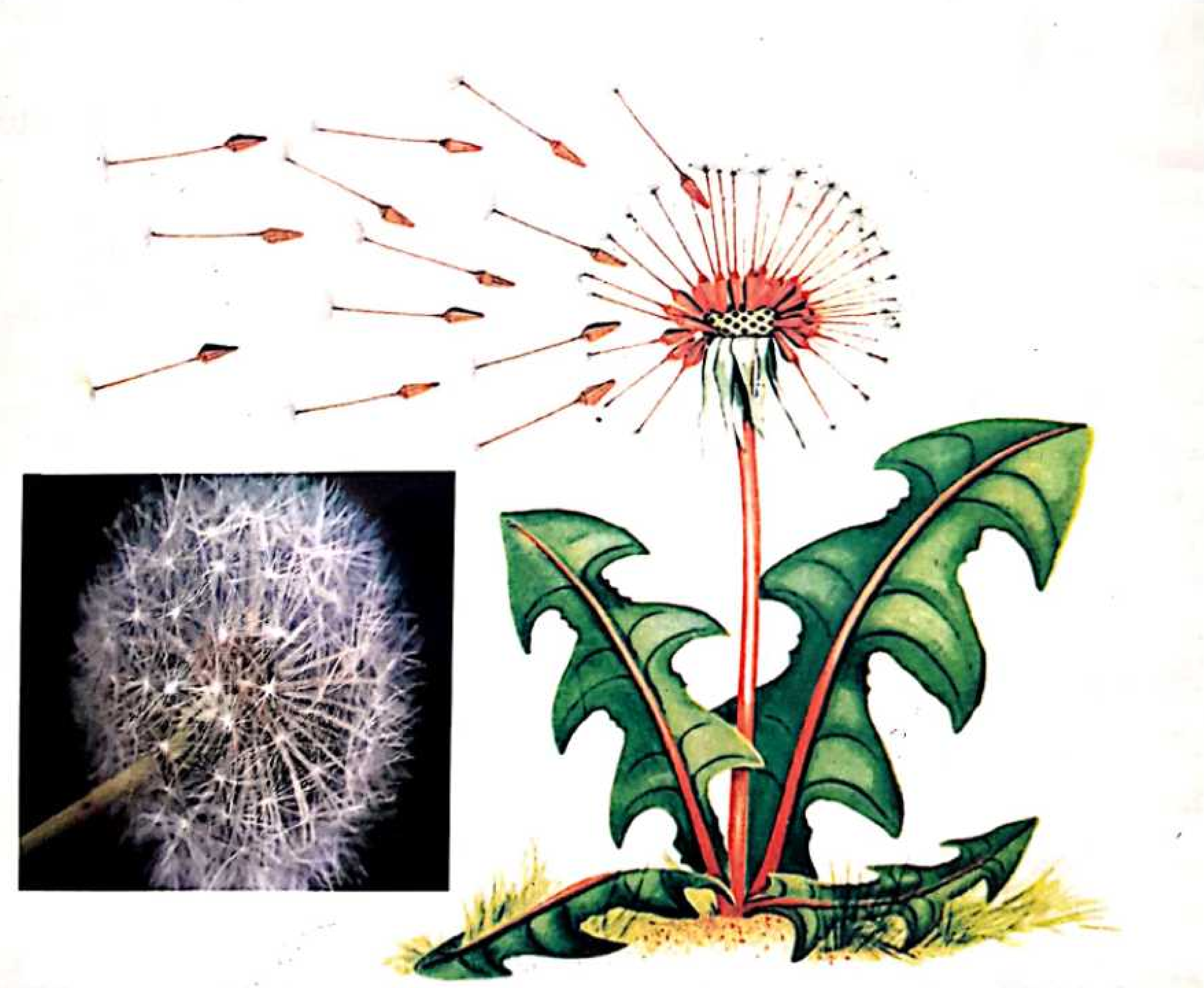
Damping ڈمپنگ

ڈمپنگ ایک اصطلاح ہے جو کسی مُرتعش یا تھرتھراتے ہوئے جسم سے ہونے والے توانائی کے ضیاع کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ جب مرتعش جسم توانائی ضائع کرنے لگتا ہے تو اس کے ارتعاش کا ایمپلی چیوڈ (Amplitude) کم ہوتا چلا جاتا ہے۔ کسی برقی نظام میں ڈمپنگ کا سبب برقی اجزاء کی مزاحمت ہے۔

میکانکی نظام میں توانائی کا ضیاع بالعموم رگڑ کے سبب ہوتا ہے۔ مثلاً ایک گھڑی کی بال کمانی (Balance wheel) میں رگڑ سے پیدا ہونے والی ڈمپنگ کی تلافی کے لیے اسے وقفے وقفے سے توانائی فراہم کی جاتی ہے۔ اس طرح سے بال کمانی اپنی حرکت کو تسلسل کے ساتھ جاری رکھتی ہے۔

Dandelion ککرونڈا

ککرونڈے کا تعلق نباتات کے کمپوزٹ خاندان سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Taraxacum officinale* ہے۔ چھوٹے قد کا



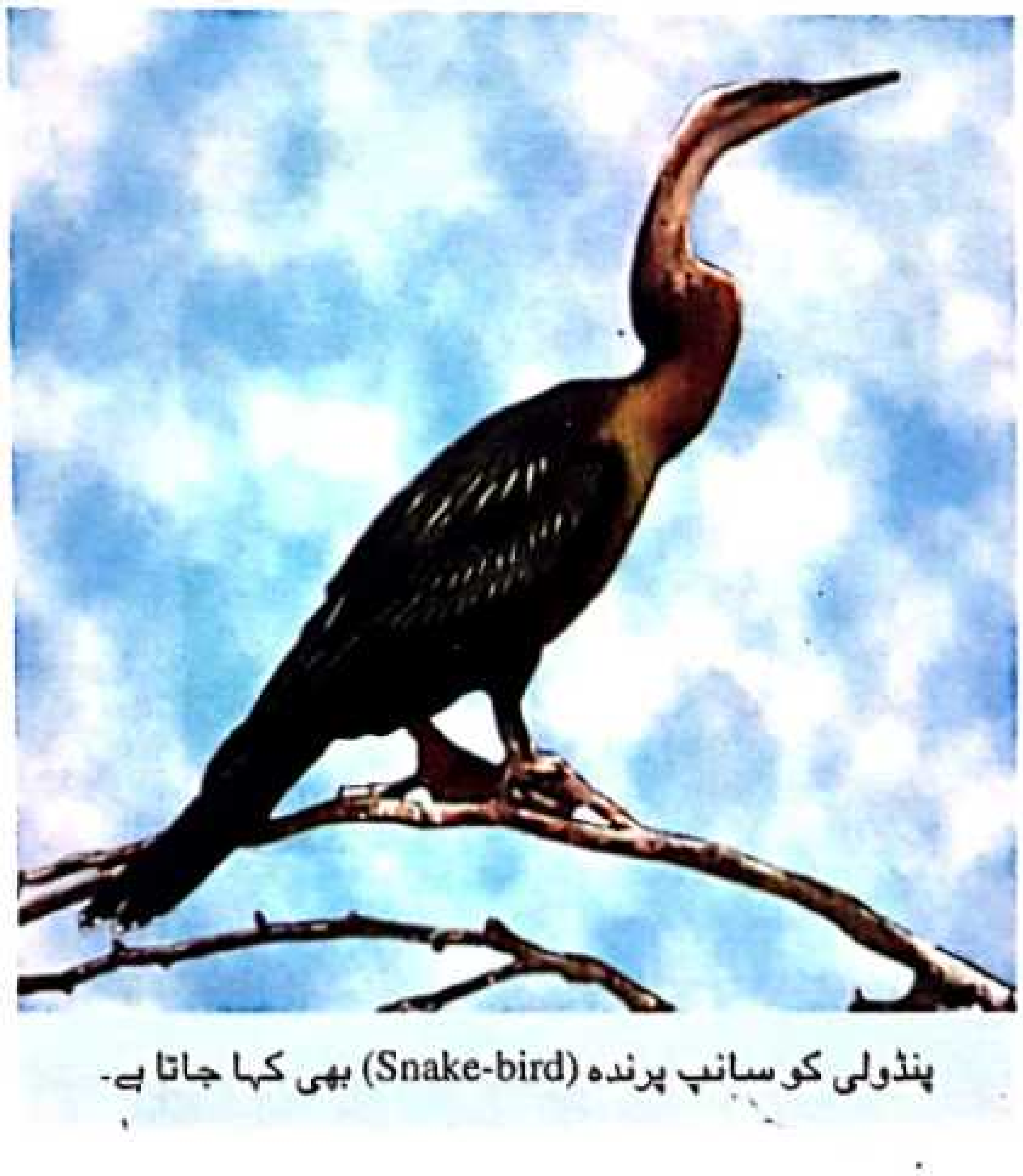
ککرونڈے کے پھول پر لگنے والے ہر بیج کے ساتھ بالوں کا ایک پیراشوٹ ہے جو اسے سفر کرنے میں مدد دیتا ہے۔

یہ پودا دنیا کے تمام معتدل علاقوں میں کثرت سے اُگتا ہے۔ اس پودے کا پھول ریشکی شگوفوں (Ray florets) کا بنا ہوتا ہے۔ اس کا شوخ زرد رنگ کا پھول ایک سیدھی کھوکھلی شاخ کے سرے پر اُگتا ہے۔ اصل جڑ (Tap root) خاصی لمبی یعنی تقریباً 90 سینٹی میٹر (3 فٹ) ہوتی ہے اور اس میں سے ذیلی شاخیں بھی نکلتی ہیں۔ جڑوں کو چھیڑے بغیر پودے کا بالائی حصہ کاٹنے سے جڑوں سے بہت سے نئے پودے نکل آتے ہیں۔ اس کے بیجوں پر لگے باریک بال انہیں پھیلنے میں مدد دیتے ہیں۔

اس پودے کے کچے پتے سلاد میں یا مختلف ڈشوں میں پکا کر استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کے پھولوں سے شراب بھی تیار کی جاتی ہے۔

Darter پنڈولی

پنڈولی پرندوں کے این ہنجیڈی (Anhingidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Anhinga rufa* ہے۔ یہ 96 سینٹی میٹر لمبا ہوتا ہے۔

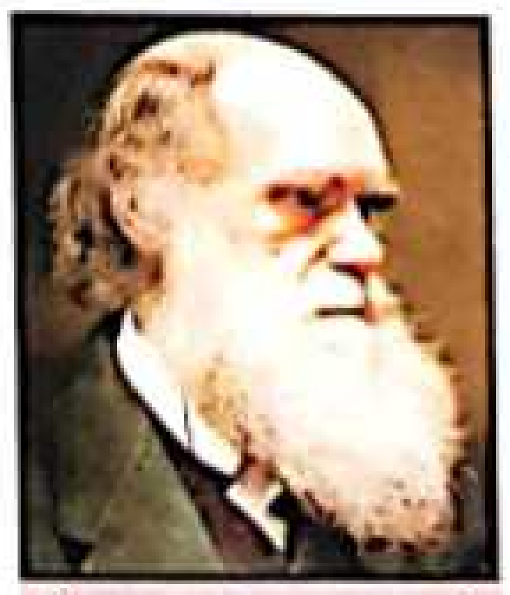


پنڈولی کو سانپ پرندہ (Snake-bird) بھی کہا جاتا ہے۔

سیاہ رنگ کے اس پرندے کی گردن لمبی اور سر لمبوترا ہوتا ہے۔ جسم کے بالائی سیاہ حصے پر نقرئی سفید دھاریاں اور گردن پر مخملی چاکلیٹی بال ہوتے ہیں۔ یہ زیادہ تر مچھلی، مینڈک اور ان کے لاروے کھاتا ہے۔ یہ پرندہ جولائی سے ستمبر تک نسل کشی کرتا ہے اور ایک وقت میں دو تا تین انڈے دیتا ہے۔ پنڈولی استوائی، حاری اور ذیلی حاری خطوں کا پرندہ ہے۔

Darwin, Charles Robert

چارلس رابرٹ ڈارون



(1809ء-1882ء)

انگریز فطرت نگار چارلس رابرٹ ڈارون نے نامیاتی ارتقا کے نظریے کو مضبوط بنیاد فراہم کی۔ اس نظریے کو ڈارونیت (Darwinism) کا نام دیا گیا ہے۔ ڈارون کو اپنی دلچسپی کا اصل میدان منتخب کرنے میں دقت پیش آئی۔ اس نے ایڈنبرا یونیورسٹی میں میڈیسن کا علم حاصل کیا اور کیمبرج میں پادری بننے کی تربیت پائی۔ دورانِ تربیت اسے انکشاف ہوا کہ وہ دونوں پیشوں کے لیے موزوں نہیں ہے۔ تاریخ فطرت میں دلچسپی کے سبب اس کی دوستی ماہر نباتیات جے ایس ہنسلو سے ہوئی۔ اسی کی وساطت سے ڈارون کو بیگل (Beagle) نامی جہاز پر 1831ء سے 1836ء تک ایک پانچ سالہ مطالعاتی دورے پر جانے کا موقع ملا۔ سفر کے دوران ڈارون نے وہ تمام اعداد و شمار اکٹھے کیے جن کی بنیاد پر اس کا تصورِ ارتقاء استوار ہے۔ باقی ماندہ زندگی میں ڈارون نے اس سفر سے حاصل ہونے والے اعداد و شمار اور شواہد کو استعمال کرتے ہوئے اپنے ارتقاء کے نظریے کو آگے بڑھایا۔ ڈارون نے قرار دیا کہ فطرت میں موجود تمام جاندار نسل کشی کے عمل میں ایسی اولاد کو جنم دیتے ہیں جو ان سے قدرے مختلف ہوتی ہے اور ان میں سے فقط وہی بچتے اور اپنی نسل آگے بڑھاتے ہیں جو ماحول کے ساتھ بہترین

مطابقت قائم کر لیتے ہیں ۔ یہ مطابقت نہ کر پانے والے جاندار معدوم ہو جاتے ہیں اور ان کی نسل آگے نہیں بڑھتی ۔ یوں سادہ سے پیچیدہ کے عمل میں نوع بہ نوع نباتات اور حیوانات پیدا اور معدوم ہوتے چلے جاتے ہیں ۔ یہ عمل Natural Selection کا نظریہ کہلاتا ہے۔

1859ء میں ڈارون نے اپنا نظریہ مفصل اور مع شواہد ایک کتاب "Origin of Species" کی شکل میں شائع کروایا۔ 1871ء میں اس کی ایک اور قابل ذکر کتاب "The Descent of Man" چھپی۔

ڈارون کے نظریے نے حیاتیات سے بشریات تک بے شمار مضامین کو بنیادی سطح پر بدل کر رکھ دیا ۔ اس نظریے نے بیسویں صدی میں سیاست کے میدان پر نظری اور عملی اثرات مرتب کیے۔ ڈارون کے نظریے کی بدولت معلوم ہوا کہ انسان کو کائنات میں کوئی ترجیحی حیثیت حاصل نہیں ۔ اس اعتبار سے اس کا نظریہ کوپرنیکس کے شمس مرکزی نظریے کے ہم پلہ قرار پاتا ہے جس نے ثابت کیا تھا کہ زمین بھی دیگر سیاروں کی طرح محض ایک اور سیارہ ہے اور اسے مرکزِ کائنات نہیں سمجھا جا سکتا۔

Date Palm کھجور کا درخت

کھجور کا درخت آرکیسی (Arecaceae) خاندان کی جینس *Phoenix* سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کے نر اور مادہ اعضاء الگ الگ درخت پر ہوتے ہیں ۔ یعنی کسی درخت پر نر اعضاء ہوتے ہیں اور کسی پر مادہ۔ کھجور کا شمار دُنیا کے قدیم ترین پھلوں میں ہوتا ہے ۔ اِس کا اصل وطن خلیج فارس کے نزدیک بتایا جاتا ہے ۔ کھجور کی کاشت میں زیادہ تر ترقی عراق میں ہوئی جو آج بھی کھجور کی پیداوار کے لحاظ سے دُنیا میں پہلے نمبر پر ہے ۔ کھجور پیدا کرنے والے اہم ممالک عراق ، سعودی عرب ، ایران ، متحدہ عرب امارات ، الجیریا اور پاکستان ہیں۔

خیال ہے کہ کھجور کا پہلا درخت 6000 قبل مسیح میں کاشت کیا گیا جبکہ ماہرینِ آثارِ قدیمہ کے ٹھوس شواہد بتاتے ہیں کہ اِسے مشرقی عرب میں 4000 قبل مسیح میں کاشت کیا گیا۔ ماہرین کا خیال ہے کہ کھجور موہنجوداڑو کی تہذیب کے دَور میں بھی سندھ میں پیدا ہوتی تھی۔

کھجور کا درخت 15 تا 25 میٹر لمبا ہوتا ہے ۔ اِس کا تنا لمبا اور سیدھا ہوتا ہے ۔ عام طور پر زمین سے ایک ہی تنا یعنی ایک درخت اُگتا ہے مگر بعض اوقات Single root system سے کئی تنے بھی پیدا ہو جاتے ہیں ۔ اس درخت کے نوکیلے پتے تنے کی چوٹی پر اُگتے ہیں ۔ جو 3 سے 5 میٹر لمبے ہوتے ہیں ۔ ایک درخت سے سال بھر میں 50 سے 100 کلو گرام تک کھجوریں حاصل کی جا سکتی ہیں ۔ کھجوروں کو درخت سے اتار کر اِسی حالت میں بھی



کھجور کا درخت (*Phoenix dactylifera*)



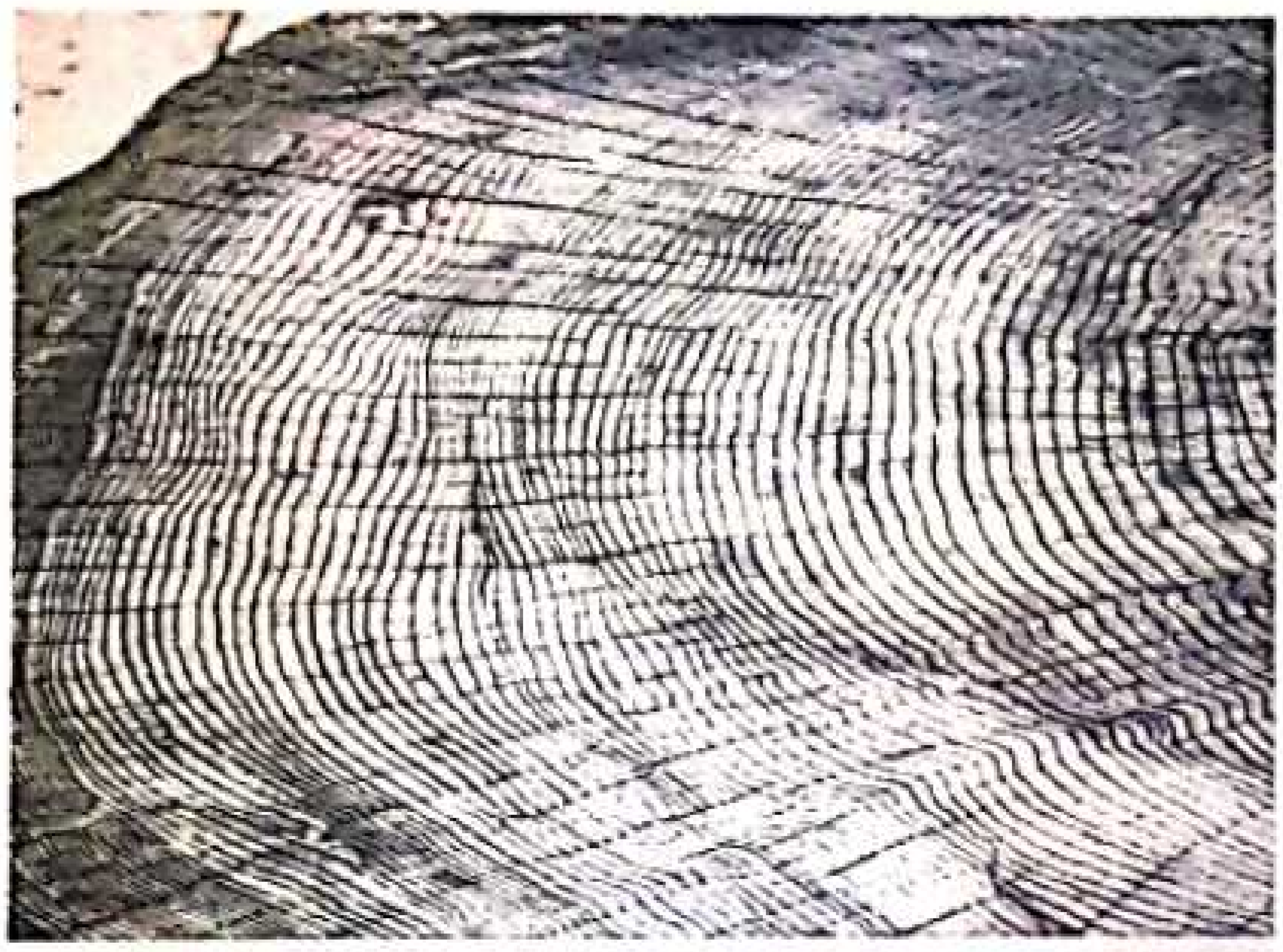
درخت کی شاخوں سے لٹکے ہوئے پختہ کھجوروں کے گچھے۔

کھایا جاتا ہے اور انہیں خشک کر کے یا پکا کر بھی کھایا جاتا ہے۔ صحراؤں میں رہنے والے خصوصاً مشرقِ وسطیٰ کے لوگوں کے لیے کھجور غذا کا اہم ذریعہ ہے۔ غذائیت کے اعتبار سے کھجور بہترین اور مقوی غذا ہے۔ اس میں وٹامن اے، بی اور سی کے علاوہ فولاد، پوٹاشیم، میگنیشیم، تانبا، گندھک اور آیوڈین جیسے اہم عناصر بھی موجود ہیں۔ کھجور کی گٹھلیوں کو بھون کر کافی کی جگہ استعمال کیا جاسکتا ہے اور انہیں پیل کر تیل بھی حاصل کیا جاتا ہے۔ کھجور کا درخت اِن درختوں میں سے ایک ہے جن کے نام قرآن کریم میں موجود ہیں۔ انجیل میں بھی اِس کا تذکرہ آیا ہے۔

Dating تعینِ عہد۔ڈیٹنگ

کسی رکاز کی عمر معلوم کرنے کے عمل کو ڈیٹنگ کہتے ہیں۔ اس کے کئی مختلف طریقے ہیں۔

نباتی ڈیٹنگ کا آسان ترین طریقہ وہ ہے جس میں درختوں کی عمر ان کے تنوں میں موجود حلقوں کی تعداد سے معلوم کی جاتی ہے۔ ہر سال درختوں کے تنوں پر بافتوں کی ایک اضافی تہہ چڑھ جاتی ہے جو اگلے سال تنے کے عرضی حلقے کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ درخت کی عمر اس کے تنے کے عرضی تراشے میں موجود حلقوں کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔ حلقوں کی جسامت اور درخت کی خصوصیات کی مدد سے یہ بھی معلوم کیا جاسکتا ہے کہ حلقے سے متعلقہ سال کا موسم کیسا تھا۔



درختوں کی عمر اس کے عرضی تراشے میں موجود حلقوں کی تعداد گن کر معلوم کی جاتی ہے۔ یہ حلقے دورانِ حیات کرۂ ارض کے موسمی حالات سے متعلق معلومات بھی فراہم کرتے ہیں۔

چٹانوں اور رسوبوں (Sediments) کی عمر ان چٹانی اور رسوبی تہوں کو گن کر معلوم کی جاسکتی ہے، جو پگھلتے ہوئے گلیشیروں سے آنے والے پانی کے سبب اکٹھی ہوتی رہتی ہیں۔ رسوب کی مقدار سے موسمی حالات کے بارے میں جاننا بھی ممکن ہوجاتا ہے۔

رکاز کے ساتھ ملنے والے زردانوں سے رکازی عہد کی نباتیات کا تعین ہوجاتا ہے۔ ان معلومات کے ذریعے اس زمانے کی زمینی آب وہوا معلوم کرنا بھی ممکن ہوتا ہے۔ اگر آب و ہوا معلوم ہو جائے تو ماہرینِ معدومی نباتیات (Paleobotanists) اس رکاز کی عمر اور اس کا عہد بتا سکتے ہیں۔

مختلف چیزوں کی عمر معلوم کرنے کا مقبول ترین طریقہ

ریڈیو کاربن (Radio-carbon) کا ہے۔ کاربن چونکہ ہر زندہ چیز کا ایک لازمی جزو ہے، اس لیے ریڈیو کاربن ڈیٹنگ کا طریقہ زندہ اشیاء مثلاً لکڑی، نباتی کوئلہ (Peat)، کپڑے، ہڈیوں اور سیپیوں کی عمر معلوم کرنے کا اچھا طریقہ ہے۔ جب کوئی جاندار مرتا ہے تو اس کے جسم میں ہوا سے جذب ہونے والی تابکار کاربن، تابکاری کے ذریعے ٹوٹنے لگتی ہے۔ ماہرینِ آثارِ قدیمہ اس جاندار میں باقی ماندہ تابکار کاربن کی مقدار معلوم کرکے بتا سکتے ہیں کہ یہ جاندار کب مرا تھا۔ 45 ہزار سال سے زیادہ قدیم رکازوں کے لیے کاربن ڈیٹنگ کام نہیں کرتی، کیونکہ اس عرصے میں تمام کی تمام تابکار کاربن ختم ہو جاتی ہے۔

ریڈیومیٹرک ڈیٹنگ، قشرِ ارض کی چٹانوں کی صحیح عمر معلوم کرنے کا ایک بہت عمدہ ذریعہ ہے۔ اس طریقے میں مختلف عناصر کے ایٹموں کے تابکاری انحطاط (Radioactive decay) کی نسبت معلوم کی جاتی ہے۔ اس سے ماہرینِ ارضیات چٹانوں کی عمر معلوم کرنے میں کامیاب ہو جاتے ہیں جو اربوں سال بھی ہو سکتی ہے۔

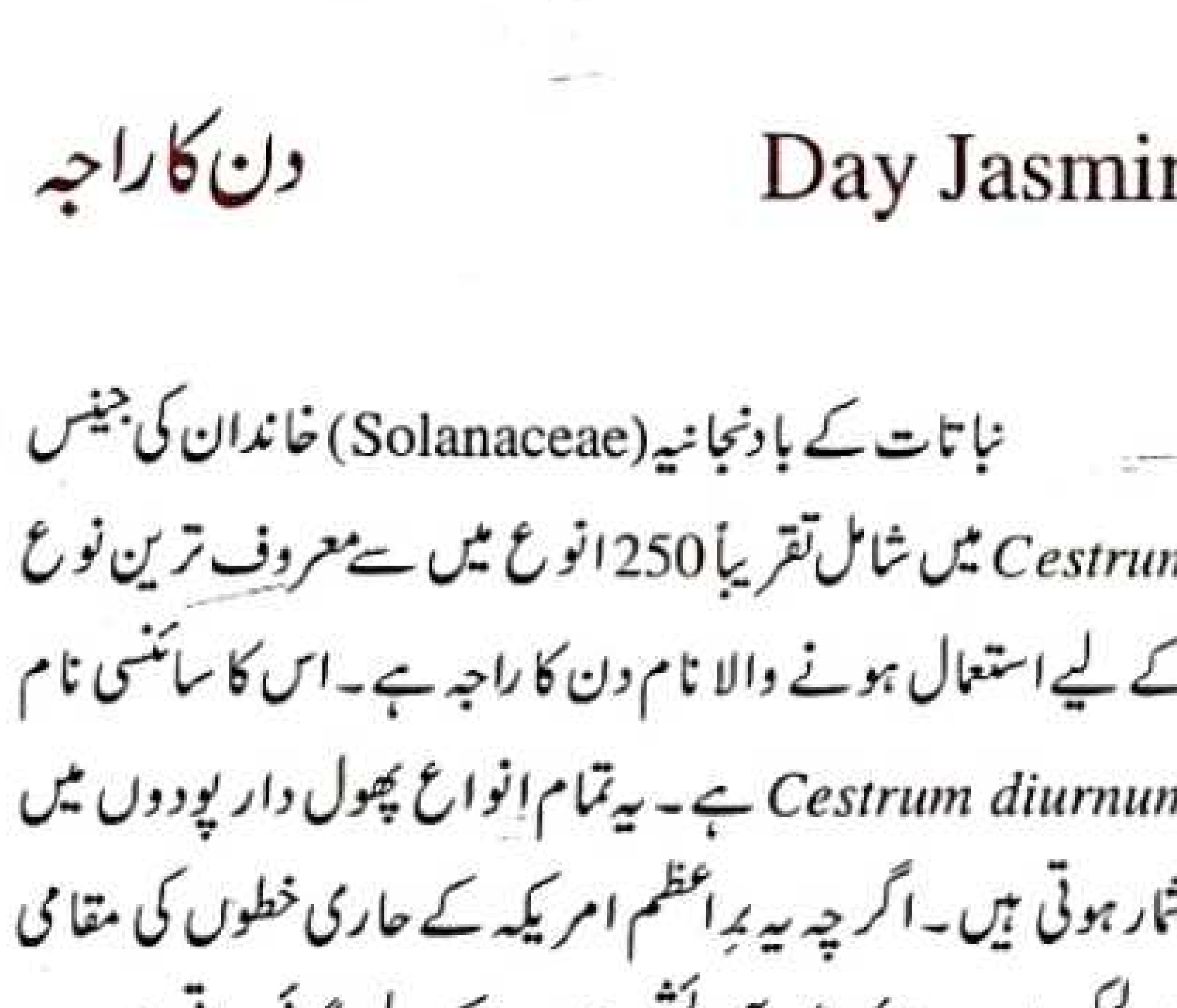
Day دن

پرانی تعریف کے مطابق یہ وقت کا وہ دورانیہ ہے جس میں زمین اپنے محور کے گرد ایک چکر پورا کرتی ہے۔ اب اسے اکائیوں کے بین الاقوامی نظام میں وقت کی بنیادی اکائی سیکنڈ میں بیان کرتے ہوئے 86400 سیکنڈ کے برابر مانا جاتا ہے۔ یہ وہ دورانیہ ہے جس میں محوری گردش کے دوران زمین کا کوئی بھی طول دوبارہ سورج کے سامنے عین اسی زاویہ پر آ جاتا ہے۔ یہ دورانیہ سال کے مختلف مہینوں میں بدلتا رہتا ہے۔ ستمبر میں یہ کلاک ٹائم کے 24 گھنٹے 59 منٹ اور 39 سیکنڈ کے برابر ہوتا ہے۔ زمینی گردش میں آنے والی بے قاعدگی کے سبب شمسی دن کو ایٹمی کلاک کے مطابق رکھنے کے لیے لیپ سیکنڈ کا اضافہ کرنا پڑتا ہے۔

دن کا لفظ 24 گھنٹے کے عرصے میں سے اس حصے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے جس میں سورج زمین پر چمکتا رہتا ہے۔ شمالی نصف کرے میں بالعموم 21/جون سب سے لمبا دن اور 21/دسمبر سب سے چھوٹا دن تصور کیا جاتا ہے۔ جنوبی نصف کرے میں 21/جون مختصر ترین اور 21/دسمبر طویل ترین دن ہے جبکہ دونوں حصوں میں 21/مارچ اور 21/ستمبر کے دن اور رات عموماً برابر ہوتے ہیں۔ ماہرینِ فلکیات دن کا ایک اور نام بھی تجویز کرتے ہیں جو نجمی دن (Sidereal day) کہلاتا ہے۔ اس کا دورانیہ 23 گھنٹے 56 منٹ اور 4 سیکنڈ ہوتا ہے۔

Day Jasmin دن کا راجہ

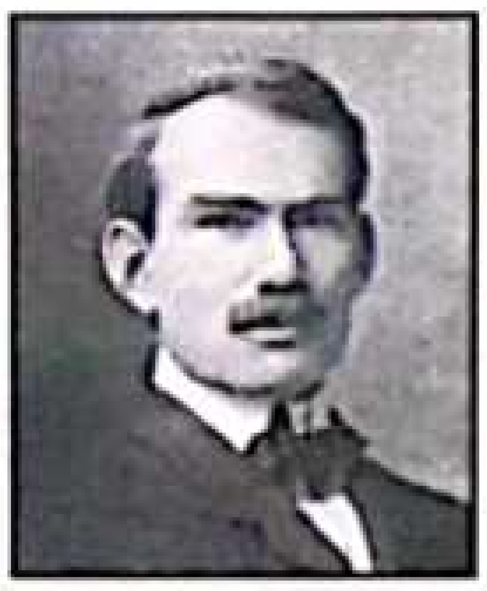
نباتات کے بادنجانیہ (Solanaceae) خاندان کی جینس *Cestrum* میں شامل تقریباً 250 انواع میں سے معروف ترین نوع کے لیے استعمال ہونے والا نام دن کا راجہ ہے۔ اس کا سائنسی نام *Cestrum diurnum* ہے۔ یہ تمام انواع پھول دار پودوں میں شمار ہوتی ہیں۔ اگرچہ یہ برِاعظم امریکہ کے حاری خطوں کی مقامی ہیں لیکن اب دنیا بھر میں آرائشی مقاصد کے لیے لگائی جاتی ہیں۔ یہ پودے زیادہ تر سدا بہار اور 1 تا 4 میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ ان کے



دن کے راجہ کے پھول عطر کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔

پتوں سے فولک ایسڈ (Folic acid) اور سٹیرک ایسڈ (Stearic acid) جیسے جراثیم کش مرکبات حاصل ہوتے ہیں۔ یہ پودے بالعموم قلموں کی مدد سے لگائے جاتے ہیں۔

De Forest, Lee لی ڈی فارسٹ



(1873ء - 1961ء)

لی ڈی فارسٹ امریکی سائنسدان ہے۔اس نے وائرلیس ٹیلی گراف، بولتی فلموں اور ٹیلی ویژن کی ترقی میں اہم کردار ادا کیا۔ 1906ء میں ڈی فارسٹ نے ٹرائیوڈ ایجاد کیا۔ یوں نہ صرف بین البراعظمی ٹیلی فونک رابطہ ممکن ہوا بلکہ ریڈیو صنعت کی بنیاد بھی پڑی۔ اسے ریڈیو کی صنعت کا بانی کہا جاتا ہے۔ اس نے اولین طاقت ور ریڈیائی سٹیشن ڈیزائن اور تعمیر کیے۔

De Vries, Hugo ہوگو ڈی وریز



(1848ء-1935ء)

ہوگو ڈی وریز ڈچ ماہر نباتیات ہے۔ یہ لیڈن، وورزبرگ اور ہیڈل برگ یونیورسٹیوں سے تعلیم حاصل کرنے کے بعد توارث (Inheritance) پر تحقیق میں مصروف ہو گیا۔ 1978ء میں اسے ایمسٹرڈیم یونیورسٹی میں نباتیات کا پروفیسر بنایا گیا۔ اپنی تحقیق کے نتیجے میں اس نے 1900ء میں مینڈل کے قوانینِ وراثت از سرِ نو دریافت کیے۔ اس نے ارتقاء کی میکانیت پر اپنا ایک نظریہ بھی دیا جو تب ڈارونی خیالات کے ساتھ متصادم نظر آتا تھا۔ انیسویں صدی کی نوے کی دہائی میں اس نے بسنتی گلاب (Primrose) کے پودوں کو باہم دوغلانے کے تجربات کیے اور وہ مینڈل کا اخذ کردہ نتیجہ دوبارہ دریافت کرنے میں کامیاب رہا کہ جانداروں میں خصائص کا توارث ذراتی شکل میں چلتا ہے۔اس نے جینز (Genes) کے موجود ہونے پر بھی قیاس آرائی کی۔

اپنے اخذ کردہ نتائج پر مبنی اس کی دو کتابیں "The Mutation Theory" اور "Plant Breeding" بالترتیب 1901ء اور 1907ء میں شائع ہوئیں۔ اس نے جانداروں میں انفرادی حیثیت میں آنے والے اچانک، ناقابل پیش گوئی اور قابل توارث انتقالِ تغیرات کو تقلب (Mutation) کا نام دیا۔ وہ اس نتیجے پر پہنچا کہ زیادہ تر تقلب کے سبب ہی نئی انواع وجود میں آتی ہیں۔ اس نے نظریہ پیش کیا کہ قابل تغیر ہر خاصیت کو ایک طبعی اکائی کے ساتھ منسلک کیا جا سکتا ہے۔ یوں ڈی وریز نے حیاتی خصائص اور جینیاتی مواد کی اکائیوں کے مابین مطابقت پر کام کا آغاز کیا۔ اس اعتبار سے دیکھا جائے تو ڈی وریز کو جینیات کے بانیوں میں شامل کیا جا سکتا ہے۔

Death موت

نظامِ تحول (Metabolism) کا خاتمہ موت ہے۔ یہ اصطلاح پورے جاندار کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے اور اس کی وجہ جاندار کے اندر بعض خلیوں اور بافتوں کی موت بھی ہو سکتی ہے۔اول الذکر صورت کو Somatic death کہا جاتا ہے۔ جو خلیے زندگی کے دوران تبدیل ہوتے رہتے ہیں، ان کی فعلیاتی موت Necrobiosis کہلاتی ہے۔ جب خون کی فراہمی جیسی بیرونی وجوہ کی بناء پر خلیوں کی موت واقع ہوتی ہے تو یہ عمل Necrosis کہلاتا ہے۔ معمول کی حالت میں جاندار ایک خاص طرح کے فعلیاتی توازن میں ہوتا ہے جسے Homeostasis کہا جاتا ہے۔اس حالت میں خلل پڑ جانے کی صورت میں جسم میں اس طرح کے تغیرات آتے ہیں کہ نتیجہ ایک اور طرح کی حالتِ توازن میں نکلتا

ہے۔ لیکن اگر انتشار زیادہ ہو یا تغیرات کا حاصل توازن کی صورت میں نہ نکل سکے تو فعلیاتی میکانیات رک جاتی ہے اور موت واقع ہوتی ہے۔

اعلیٰ جانداروں (Higher organisms) میں موت ان کے ماحولیاتی اثرات اور جاندار کے جینیاتی پس منظر کے درمیان تعاملات کا نتیجہ ہوتی ہے۔ ایک اور حوالے سے دیکھا جائے تو موت تخصیص وتفریق کی قیمت قرار پاتی ہے۔ ایسا جیسے یک خلوی جاندار معمول کے حالات میں موت سے دوچار نہیں ہوتے۔ اس طرح کا ہر خلیہ تقسیم در تقسیم ہوتا چلا جاتا ہے یعنی پروٹوپلازم (Protoplasm) لافانی رہتا ہے اور نسل در نسل آگے منتقل ہوتا ہے۔ کسی نوع کے ایک رکن کی موت صرف اعلیٰ جانداروں مثلاً ممالیا میں ہوتی ہے جن کے خلیے زندگی بھر مرتے اور نئے پیدا ہوتے رہتے ہیں۔ بالآخر ایک مرحلے پر جسم بطور اکائی اس پورے نظام کے حامل کے طور پر برقرار نہیں رہ پاتا اور موت واقع ہو جاتی ہے۔

جاندار کی موت کے خصائص میں دل کی دھڑکن اور تنفس کا بند ہو جانا واضح ترین ہیں۔ ان کے نتیجے میں جسمانی خلیوں کو آکسیجن فراہم نہیں ہوتی اور وہ مرتے چلے جاتے ہیں۔ دل کی دھڑکن کے بند ہو جانے کے تقریباً 6 منٹ بعد تک اہم اعضاء کی بافتیں قابل احیاء ہوتی ہیں۔ چنانچہ دل کا بند ہو جانا طبی موت (Clinical death) کہلاتا ہے۔ تکنیکی اعتبار سے دل کی دھڑکن کو مصنوعی طور پر جاری رکھا جائے تو جسم کو مردہ قرار نہیں دیا جا سکتا۔ دل بند ہونے کے چند منٹ بعد جسم میں ایسی تبدیلیاں آنے لگتی ہیں جنہیں واپس نہیں پھیرا جا سکتا۔ ان کا مطالعہ بتاتا ہے کہ کسی شخص کو فوت ہوئے کتنی دیر ہو چکی ہے۔ جسم کا اکڑاؤ، خون کی تہہ نشینی سے رنگ کا بدلنا، جسم کا ٹھنڈا ہونا، نظامِ انہضام میں موجود بیکٹیریا کا دیگر اعضاء پر حملہ کرنا اور بافتوں کی شکست وریخت سب اس طرح کی تبدیلیاں ہیں۔ جب اعصابی سرگرمی ختم ہو جاتی ہے تو دماغ کو مردہ قرار دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد آنکھوں کی پُتلی روشنی جیسی بیرونی انگیخت پر پھیلنے یا سکڑنے جیسے ردِعمل کا اظہار نہیں کرتی اور نہ دماغ کسی دیگر ردِعمل پر برقی انگیزہ خارج کرتا ہے۔ زیادہ تر ممالک میں دماغی موت حتمی موت شمار کی جاتی ہے۔ مرنے والے نے اپنے کچھ اعضاء عطیے میں دینے کی وصیت کی ہو تو مختلف اعضاء مخصوص عرصے کے اندر نکالنا ضروری ہوتا ہے۔ بعض ممالک کے قوانین اس عمل کی اجازت چھ گھنٹے کے بعد دیتے ہیں۔ اعضاء کے انتقال میں ہونے والی ترقی کے باعث موت کی درست تعریف کا تعین کئی بار کیا گیا۔ موجودہ تعریف، جو زیادہ تر ملکوں میں تسلیم کی جاتی ہے، کے مطابق موت پورے دماغ کے تمام افعال کا اس طرح رکنا ہے کہ انہیں دوبارہ بحال نہ کیا جا سکے۔

Death Watch Beetle ڈیتھ واچ بھونرا

ڈیتھ واچ بھونرا ایک چھوٹا بھورے رنگ کا کیڑا ہے جو اینوبیڈی (Anobiidae) خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Xestobium rufovillosum* ہے۔ یہ لکڑی کو نقصان پہنچاتا ہے۔ اس کا لاروا موسمِ گرما کی راتوں میں درختوں کی مردہ لکڑی خصوصاً فرنیچر میں سوراخ کرتا ہوا دور تک چلا جاتا ہے اور لکڑی سے سر ٹکرا کر اپنے تناسلی ساتھی (Mate) کو متوجہ کرتا ہے۔ توہم پرست اس کی پیدا کردہ آواز کو منحوس سمجھتے ہیں اور یہی اس کی وجہ تسمیہ ہے۔

بالغ بھونرا 7 ملی میٹر لمبا ہوتا ہے جبکہ اس کے لاروے کی لمبائی 11 ملی میٹر ہوتی ہے۔

Deceleration منفی اسراع

(دیکھیے Acceleration)

Decibel ڈیسی بل

ڈیسی بل کسی صوتی سگنل کی بلندی کی اکائی ہے۔ اسے یہ نام Alexander Graham Bell کے اعزاز میں دیا گیا۔ یہ دو آوازوں کی بلندی کا کم از کم فرق ہے جسے انسانی کان جانچ سکتا ہے۔ سرگوشی کی بلندی 20 ڈیسی بل (dB) ہوتی ہے۔ معمول کی گفتگو 60 تا 70 ڈیسی بل (dB) پر کی جاتی ہے۔ فیکٹریوں میں





یہ آلہ شور کی پیمائش ڈیسی بلز میں کرتا ہے اور اسے مختلف وقوعوں اور اجسام سے خارج ہونے والے شور کی پیمائش میں استعمال کیا جاتا ہے۔

بالعموم 90 تا 100 ڈیسی بل (dB) کا شور ہوتا ہے۔ بادل کی کڑک 110 تا 120 ڈیسی بل (dB) تک ہوتی ہے۔ شور کی بلندی اس سے زیادہ ہو تو انسانی کان میں درد ہونے لگتا ہے۔

انسانی کان کو کوئی آواز اس وقت دو گنا اونچا سنائی دیتی ہے جب اس کی شدت میں دس گنا اضافہ ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آواز کی شدت اور اس کی بلندی کا باہمی تعلق لوگرتھم کے پیمانے پر ظاہر کیا جاتا ہے۔ آواز کی جس شدت کو انسان نہیں سن پاتا اسے صفر ڈیسی بل (dB) مانا جاتا ہے۔ جب اس کی شدت 10 گنا بڑھا دی جاتی ہے تو انسان کو ایک ڈیسی بل (dB) کی آواز سنائی دیتی ہے۔

Deciduous Tree پت جھاڑ درخت

پت جھاڑ درخت کی اصطلاح اُن درختوں اور جھاڑیوں کے لیے استعمال ہوتی ہے جو سال کے کسی حصے میں اپنے پتوں سے محروم ہو جاتے ہیں۔ معتدل اور قطبی آب و ہوا کے خطوں میں پت جھڑ کا زمانہ بالعموم موسمِ سرما کی آمد کے ساتھ شروع ہوتا ہے لیکن کچھ درختوں میں پت جھڑ کا زمانہ کم بارش کے مہینوں میں آتا ہے۔ کچھ پودے سدا بہار ہوتے ہیں۔ ان کے پتے سال بھر اُگتے اور جھڑتے رہتے ہیں۔ یوں یہ درخت کبھی بے برگ نہیں ہوتے۔ درختوں کی







پت جھاڑ درخت موسمِ خزاں میں اپنے پتے جھاڑ دیتے ہیں۔ ان تصویروں میں درختوں کو سرما، گرما اور خزاں کے اوائل میں دکھایا گیا ہے۔

ایک اور قسم ان دونوں کے درمیان ہوتی ہے انہیں نیم پت جھاڑ (Semi-deciduous) کہا جاتا ہے۔ پتوں کے بغیر زیرگی کا عمل زیادہ سہولت کے ساتھ قرار پاتا ہے چنانچہ بہت سے پت جھاڑ پودے اپنے پتے گرانے کے بعد پھول لاتے ہیں۔ پتوں کی رکاوٹ ہٹتی ہے تو حشرات کے لیے پھولوں تک رسائی آسان ہو جاتی ہے۔ اسی طرح ہوا کے ذریعے بھی زردانے کی نقل و حمل بہتر طور پر ہونے لگتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ پت جھاڑ درخت اپنے پھولوں کی باروری کا عمل پت جھڑ کے موسم میں مکمل کر لیتے ہیں۔ پھر جب نئے پتے اُگتے ہیں تو ضیائی تالیف کا عمل تیز ہو جاتا ہے اور بارورشدہ پھول، پھل اور بیجوں میں بدلنے لگتے ہیں۔

پت جھاڑ درختوں کے جنگل شمالی امریکہ کے مشرقی نصف، وسطی یورپ، جنوب مغربی روس، مشرقی چین، جنوبی چین اور پیراگوئے کے مشرقی وسطی ساحل پر ملتے ہیں۔ اس طرح کے کچھ جنگلات پاکستان کے علاوہ نیوزی لینڈ اور آسٹریلیا کے جنوب مشرق میں بھی موجود ہیں۔

پت جھاڑ درختوں کے جنگلات کے لیے سالانہ اوسط درجۂ حرارت 50 ڈگری فارن ہائیٹ اور بارش 30 تا 60 انچ مناسب رہتی ہے۔

Decomposition تحلیل

کیمیا میں تحلیل سے مراد کیمیائی مرکبات کی سادہ تر مادوں میں طبیعی یا کیمیائی طریقوں سے ٹوٹ پھوٹ ہے۔ حرارت، بجلی اور روشنی وہ عوامل ہیں جو عمل تحلیل کا سبب بنتے ہیں۔ مثلاً حرارت، سرخ رنگ کے مرکیورک آکسائیڈ کو اس کے عناصر آکسیجن اور پارے میں جبکہ برقی رو پانی کو ہائیڈروجن اور آکسیجن میں تحلیل کرتی ہے۔ روشنی کے عمل سے چاندی کے نمکیات کی تحلیل فوٹوگرافی کی بنیاد ہے۔

بہت سی چیزوں کی تحلیل کیمیائی مادوں کی وجہ سے بھی ہوتی ہے۔ نشاستہ کھولتے ہوئے ہلکے تیزاب کے عمل سے سادہ تر شکر (گلوکوز) میں تحلیل ہو جاتا ہے۔ تحلیل کا عمل خامروں اور عمل انگیزوں کے ذریعے بھی ہوتا ہے۔ خمیر میں شامل خامرے شکر کو تخمیر کے ذریعے سادہ تر مالیکیولوں میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ پیٹرولیم کی تقطیع (Cracking) میں عمل انگیزوں سے کام لیا جاتا ہے۔

قدرتی طور پر عمل میں آنے والی تحلیل کو سڑاند یا تعفن (Putrefaction) بھی کہا جاتا ہے۔ مرے ہوئے جانوروں یا پودوں پر جب خرد بینی نامیے مثلاً بیکٹر یا حملہ آور ہوتے ہیں تو ان میں تحلیل یعنی گلنے سڑنے کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔ علمِ ارضیات (Geology) میں جانوروں اور پودوں کی تحلیل کے عمل کی بہت اہمیت ہے۔ مثال کے طور پر کوئلہ اور پیٹرولیم ان دلدلی پودوں کے گلنے سڑنے سے بنے، جو لاکھوں سال پہلے کسی وجہ سے زمین کے اندر دفن ہو گئے تھے۔

Deer ہرن

ہرن جگالی کرنے والے ممالیا ہیں اور ان کا تعلق سرویڈی (Cervidae) خاندان سے ہے۔ اس خاندان میں چار ذیلی خاندان اور کئی انواع شامل ہیں۔ اردو میں اس کی مختلف انواع کے لیے بارہ سنگھے اور ہرن کے نام مستعمل ہیں جبکہ انگریزی میں ہرنوں کو Stags, Harts, Bucks کہا جاتا ہے۔ ان کے بچے ہرنوٹے (Fawns) کہلاتے ہیں۔

ہرن Ecotone انواع ہیں یعنی نوعی حدود کے عبوری علاقوں میں رکھے جاتے ہیں۔ گھنے جنگلات کی بجائے سبزہ زاروں اور گھاس کے میدانوں میں رہتے ہیں۔ ان کی زیادہ تر انواع پت جھاڑ جنگلات، پہاڑوں کے مخلوط جنگلات اور حاری اور خشک جنگلات میں ملتی ہیں۔ اگرچہ گھنے جنگلات کی بجائے گھاس کے میدان انہیں بہتر خوراک مہیا کرتے ہیں، لیکن دشمنوں سے بچنے اور اپنی

تعداد بڑھانے کے لیے انہیں گھنے جنگلات کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ جسمانی اعتبار سے بڑے ہرنوں کی زیادہ تر انواع برِاعظم امریکہ میں ملتی ہیں۔ بڑے ہرنوں میں سے کریبو، رینڈیر اور موز زیادہ مانوس ہیں۔

ہرنوں کی گنجان ترین آبادی ایشیا کے معتدل خطوں میں موجود پت جھاڑ مخلوط جنگلات میں ہے۔ اس کے علاوہ یہ شمالی چین اور روس کے پہاڑی صنوبری جنگلات میں بھی ملتے ہیں۔ جنوبی ایشیا اور جنوب مشرقی ایشیا کے پاکستان، بھارت اور نیپال جیسے علاقوں میں بھی اس کی بہت سی انواع پائی جاتی ہیں۔ ان کے مقامی نام چیتل، بارہ سنگا، انڈین سانبھر اور نیل گائے ہیں۔ کشمیر کی وادی میں بارہ سنگھے کی ایک کم یاب نوع *Cervus affinis* ملتی ہے۔

ہرنی کا زمانہ حمل زیادہ سے زیادہ دس ماہ تک ہو سکتا ہے۔ وضع حمل پر بالعموم ایک یا دو ہرنوٹے پیدا ہوتے ہیں۔ ایک سال تک ہرنوٹا اپنی ماں کے ساتھ چرنا چگنا سیکھ جاتا ہے۔ تمام ہرن مضبوط ٹانگوں کے حامل ہوتے ہیں اور بڑی تیزی سے دوڑتے ہیں۔ ہرن بہت اچھے تیراک بھی ہوتے ہیں۔ ان کی خوراک صرف



کشمیری بارہ سنگھے کی کم یاب نوع *Curvus affinis*

نباتات پر مشتمل ہے۔ سبزی خور ہونے کے باوجود ان کے معدے بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ اسی لیے یہ بھیڑ بکری کے مقابلے میں بہت کم اور منتخب کھانا کھاتے ہیں۔ ان میں بآسانی ہضم ہو جانے والی خوراک کھا جانے کا رجحان ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہرن نئے پھوٹنے والے پتے، تازہ گھاس، پھل اور کونپل کو ترجیح دیتے ہیں۔

جگالی کرنے والے دیگر جانوروں کے برعکس ہرنوں کے سینگ نہیں بلکہ اینٹلر (Antler) ہوتے ہیں۔ بالعموم ہڈی سے بنی یہ ساختیں نر ہرن کے سر پر موجود ہوتی ہیں۔ نشوونما کے ابتدائی زمانہ میں ان اینٹلر ز پر مخملی کھال ہوتی ہے جو بعد ازاں اتر جاتی ہے۔ ہرن ماداؤں کے حصول کے لیے لڑائی میں اینٹلرز کو بطور ہتھیار استعمال کرتے ہیں۔

کاکڑ (Barking deer)

کاکڑ ہرنوں میں سے سب سے چھوٹا ہرن ہے۔ اس کا سائنسی نام *Muntiacus muntjac* ہے۔ کندھوں تک اس کا قد 1.75 سے 2 فٹ تک اور وزن 20 کلوگرام تک پہنچ جاتا ہے۔ ان کے سینگ بہت چھوٹے یعنی تقریباً 12 سینٹی میٹر تک لمبے ہوتے ہیں۔ ان کی آوازیں بلند، تیکھی اور مختصر ہوتی ہیں۔ کتوں سے مشابہہ آواز کے باعث انگریزی میں اسے بارکنگ ڈیئر کہا جاتا ہے۔



کاکڑ ہرنوں کی قدیم ترین (15 تا ملین پرانی) نسل سے ہے۔

کالا ہرن (Black deer)

کالا ہرن، جس کا سائنسی نام *Antilope cervicapra*



کالے ہرن کی معدوم ہوتی مقامی نسل کو ڈبلیو ڈبلیو ایف نے لال سوہانرا پارک میں تحفظ فراہم کیا ہے۔

ہے۔ یہ ان چند ہرنوں میں سے ہے جن میں نر اور مادہ کی شناخت بہت واضح ہوتی ہے۔ دونوں کے نچلے حصے بشمول ٹانگ اور چھاتی سفید ہوتے ہیں۔ آنکھ کے گرد سفید حلقہ ہوتا ہے۔ مادائوں میں یہ حلقے نہیں پائے جاتے۔ نوعمری میں ان کے سروں کا رنگ زردی مائل فاختئی ہوتا ہے۔ عمر کے ساتھ ساتھ یہ رنگ سیاہ بھورا ہو جاتا ہے۔ ان کا جسم تین سے ساڑھے تین فٹ تک لمبا اور شانوں پر سے اڑھائی تین فٹ تک اونچا ہوتا ہے۔ ان کا وزن 35 کلوگرام تک پہنچ جاتا ہے۔ سینگ صرف نر میں ہوتے ہیں۔ بلوغت تک پہنچنے میں ان پر پانچ بل پڑ جاتے ہیں۔ یہ مارچ سے مئی تک اور پھر اگست سے اکتوبر تک ملاپ کرتے ہیں۔ ان کا زمانہ حمل پانچ سے چھ ماہ تک ہوتا ہے۔ یہ دو سے ڈیڑھ سال کی عمر میں بلوغت کو پہنچتے ہیں اور دس سے بارہ سال کی عمر پاتے ہیں۔

ان کی رفتار اسی کلومیٹر فی گھنٹہ تک پہنچ جاتی ہے۔ ان کا گلہ بالعموم پانچ سے پچاس پر مشتمل ہوتا ہے۔ پاک و ہند کا مقامی یہ جانور اب صرف چولستان اور تھر جیسے نیم صحرائی علاقوں میں ملتا ہے۔ پاکستان سے لے جا کر اس کی افزائش امریکہ میں بھی کی گئی ہے۔ لال سوہانرا پارک جیسے قدرتی پارکوں میں اسے بچا کر رکھنے میں کامیابی حاصل ہوئی ہے۔

گلہڑ ہرن (Goiter deer)

گلہڑ ہرن کا سائنسی نام *Gazella subgutturosa*



شکل و صورت کے لحاظ سے گلہڑ ہرن چنکارہ سے ملتا جلتا ہے۔ مگر اس کے گلے میں واضح دکھائی دینے والا گلہڑ اسے دوسرے ہرنوں سے متمیز کرتا ہے۔

ہے۔ اس ہرن کی لمبائی 90 سے 115 سینٹی میٹر اور کندھوں پر اونچائی 60 سے 80 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ وزن میں یہ 18 سے 33 کلوگرام تک ہوتا ہے۔ ان میں صرف نر کے سینگ ہوتے ہیں جن کی لمبائی 25 سے 43 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ اس کے سینگ انگریزی حرف S کی طرح پیچھے کو مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ ملاپ کے زمانے میں نر کا نرخرہ پھول جاتا ہے اور لگتا ہے کہ جانور گلہڑ کا شکار ہے۔ اس کا زمانہ حمل 5 سے 6 ماہ تک کا ہوتا ہے اور بالعموم اپریل سے مئی تک ایک سے چار تک بچے پیدا ہوتے ہیں۔ چار سے پانچ ماہ تک ماں کے ساتھ رہنے کے بعد بچے آزادانہ چلنے کے قابل ہو جاتے ہیں۔ مادہ 9 ماہ اور نر 18 ماہ کی عمر میں بلوغت کو پہنچتا ہے۔

ہنگامی حالات میں یہ جانور 60 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے بھاگ سکتا ہے۔ اس کی پانی کی ضرورت بہت کم ہے اور غذائی ضرورت بالعموم سبز چارے سے ہی پوری ہو جاتی ہے۔ بالغ گلہڑ ہرن روزانہ اپنے وزن کا تقریباً 30 فیصد چارہ کھاتا ہے۔ ان کے گلے سردیوں میں بڑے اور گرمیوں میں چھوٹے ہو جاتے ہیں۔ یہ بلوچستان کے جنوب مغربی صحرائی اور نیم صحرائی خطوں میں ملتا ہے۔ شکاریوں اور بالخصوص عرب شکاریوں کے باعث اس کی تعداد بڑی

تیزی سے کم ہو رہی ہے اور خاص طور پر پاکستان میں یہ ناپید ہونے کے قریب ہے۔

مشک ہرن (Musk deer)

مشک ہرن کا سائنسی نام *Moschus chrysogaster* ہے۔اس ہرن کی لمبائی 86 سے 100 سینٹی میٹر اور کندھوں پر اونچائی 51 سے 53 سینٹی میٹر تک پہنچ جاتی ہے۔اس کا وزن 11 سے 18 کلوگرام تک ہوتا ہے۔اس کی چھاتی پر ایک چوڑی زردی مائل پٹی گلے اور ٹھوڑی تک جاتی ہے۔اس رنگ کے کچھ بال کانوں پر بھی ہوتے ہیں۔اس کی پچھلی ٹانگیں اگلی سے لمبی ہوتی ہیں اور یوں اس کا جسم اگلی طرف ڈھلوان میں ہوتا ہے۔ یہ ہرن دو سال کی عمر میں بلوغت کو پہنچتا ہے اور بارہ سے بیس سال تک کی عمر پاتا ہے۔اس کا زمانہ حمل 5 سے 6 ماہ تک کا ہے اور کبھی کبھار دو لیکن عموماً ایک بچہ پیدا ہوتا ہے۔اس کے ملاپ کا زمانہ نومبر دسمبر میں اپنے عروج پر ہوتا ہے۔ بچہ تین سے چار ماہ کے بعد از خود چرنے کے قابل ہو جاتا ہے۔

مشک ہرن کی حسیات میں سے حسِ سامعہ خاصی طاقتور ہے۔ خطرے کی حالت میں چھلانگیں لگاتا بھاگتا ہے ۔ اس کی چھلانگ 19 فٹ تک پہنچ جاتی ہے۔ یہ ہمالیہ کی جنوبی ڈھلوانوں پر دو



دنیا بھر میں مشک ہرن کی خوشبو بہترین تصور کی جاتی ہے۔

سے چار ہزار میٹر کی بلندیوں پر ملتا ہے۔ پاکستان میں یہ گلگت بلتستان، بالائی سوات اور ہزارہ میں دیکھا گیا ہے۔اسے دیوسائی نیشنل پارک میں رکھا گیا ہے۔اس کے مشک سے صابن ،عطریات اور بعض ادویہ بنائی جاتی ہیں۔اسے زیادہ تر مشکی غدود کے لیے شکار کیا جاتا ہے اور اسی لیے یہ ناپید ہونے کے قریب ہے۔مشک کے ادویاتی خواص غیر مصدقہ ہیں۔اس کے باوجود اس کی قیمت 30 لاکھ روپے فی کلوگرام تک پہنچ جاتی ہے۔ یہ مشکی غدود اس کے نافے میں پائی جاتی ہے۔ فارسی اور اردو شاعری میں اس نافے کا ذکر اسی لیے آتا ہے۔

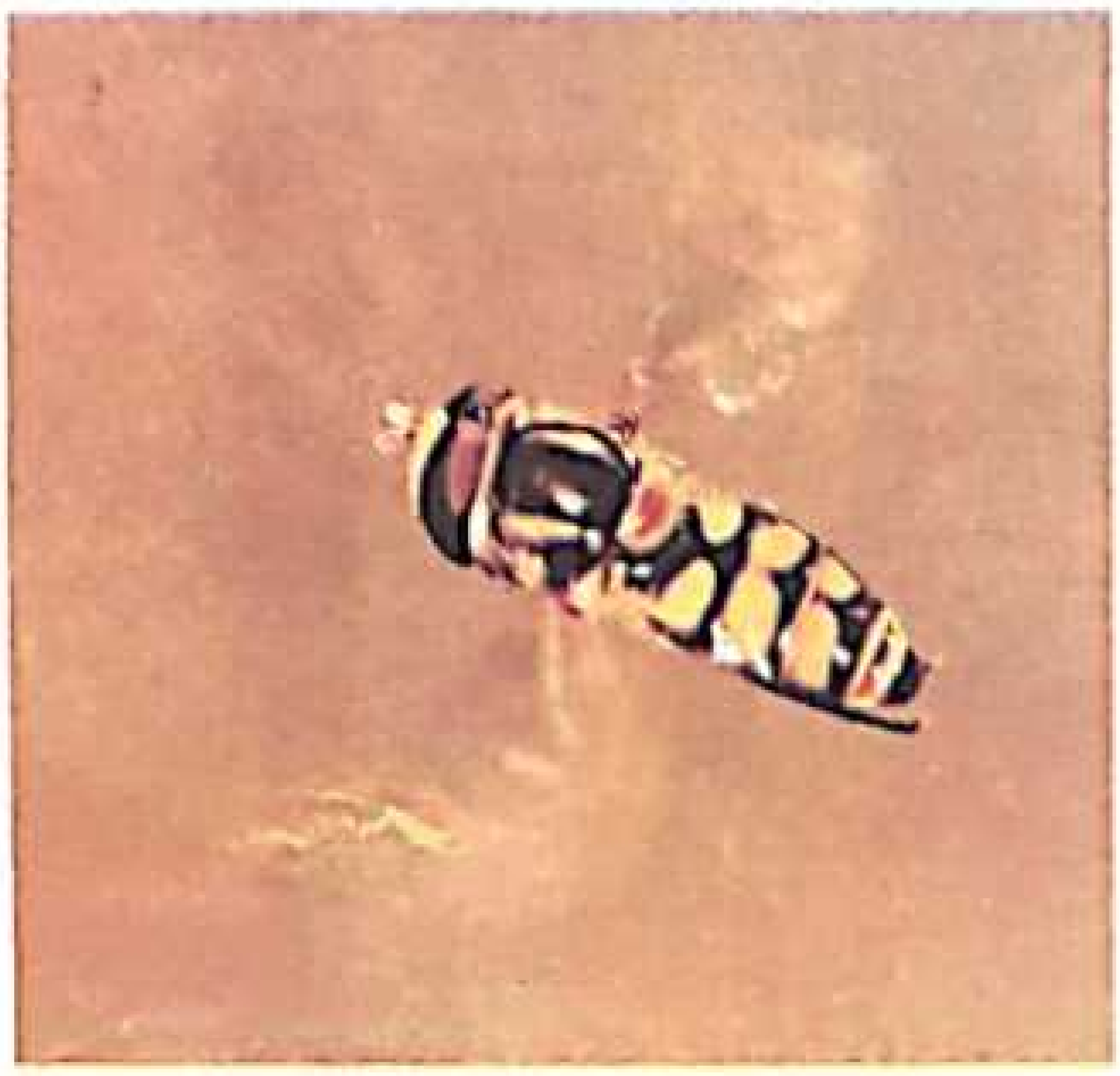
دفاعی میکانیت Defence Mechanism

دنیا کے تقریباً ہر جانور اور پودے کا کوئی نہ کوئی دشمن ضرور ہوتا ہے جو اسے مار کر کھا جاتا ہے۔اس سے بچنے کے لیے ہر جاندار کو قدرت نے کوئی نہ کوئی طریقہ عطا کر رکھا ہے۔ کچھ جاندار اپنے دشمنوں سے محفوظ رہنے کے لیے چُھپ جاتے ہیں، کچھ بھاگ کھڑے ہوتے ہیں اور کچھ لڑائی پر اُتر آتے ہیں۔ یہ سب طریقے ان کے دفاعی نظام کا حصہ ہیں۔

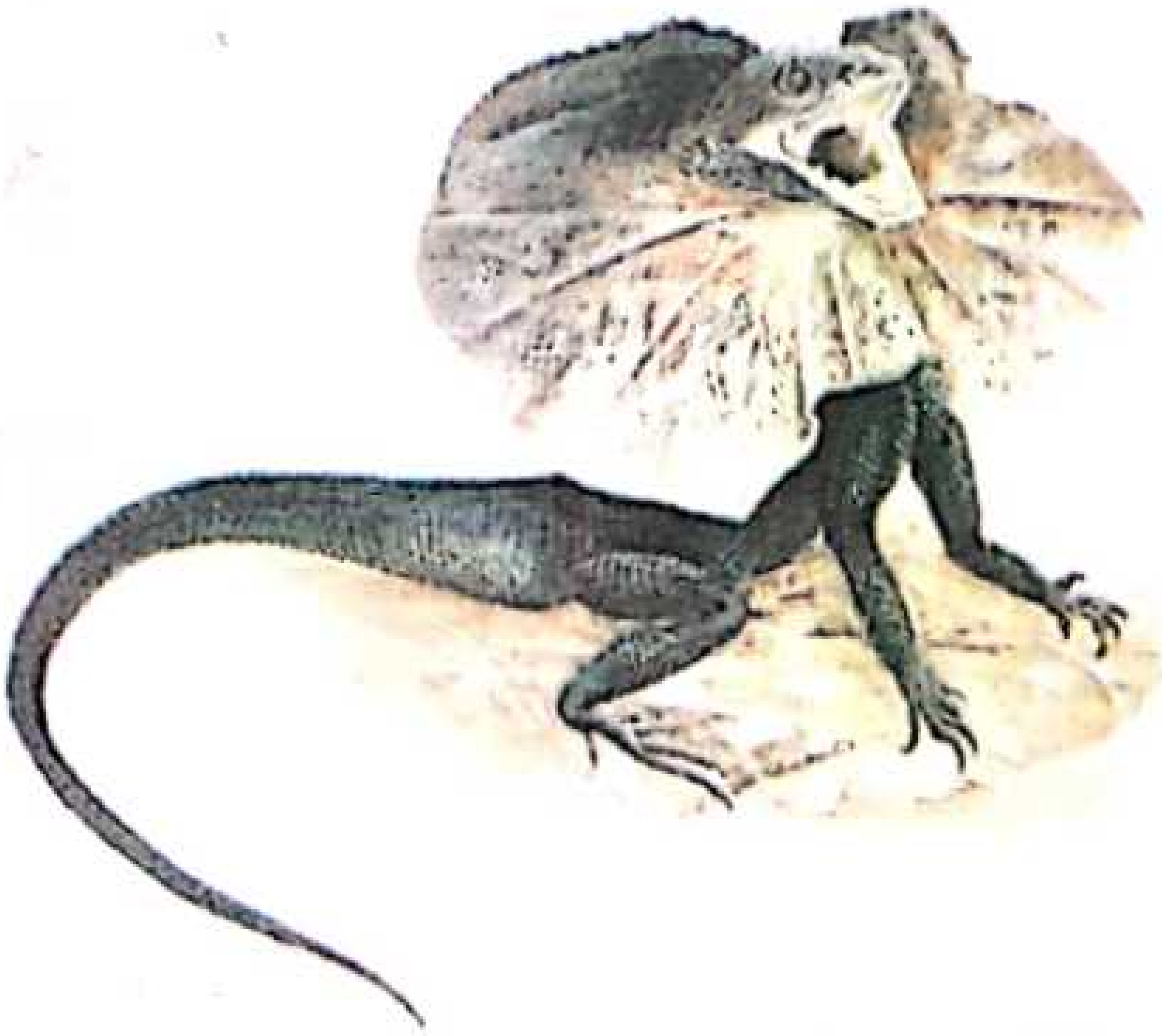
کچھ جانور حرکت کیے بغیر دشمن کی نظروں سے اوجھل ہو سکتے ہیں۔ یہ جانور کیموفلاژ رنگ آمیزی (Camouflage coloring) سے کام لیتے ہیں۔ ان کے رنگ ایسے ہوتے ہیں کہ اِردگرد کی چیزوں کے رنگوں میں اس طرح مدغم ہو جاتے ہیں کہ انہیں ان



تصویر میں دکھائی گئی پلیس (Plaice) اور دیگر مچھلیاں اپنا رنگ ماحول کے مطابق تبدیل کر لیتی ہیں۔



یہ مکھی دیکھنے میں بھڑ جیسی ہے لیکن
اس میں ڈنک نہیں ہوتا۔



یہ دکھائی گئی چھپکلی اپنے دشمن کو
خوفزدہ کرنے کے لیے اپنی کھال کا ایک
حصہ گولائی میں چھتری نما شکل میں
پھیلا دیتی ہے۔



کینیڈا اور گرین لینڈ کے یہ مشکی بیل بھیڑیوں کے خلاف اپنا دفاع کرتے ہیں کئی اور جانور بھی اپنا باقاعدہ دفاع کر سکتے ہیں۔



نر پتنگے کے پروں پر بنے دھبے جانوروں کی آنکھ سے مشابہ ہیں۔

چیزوں سے تمیز کرنا نہایت مشکل ہو جاتا ہے۔ بھاگ کر جان بچانے والے جانوروں مثلاً چنکارہ (Antelope) کی رفتار بالعموم بہت تیز ہوتی ہے۔ بعض جانور بہت چست ہوتے ہیں۔ ان میں سے بعض کی رفتار بہت تیز نہیں ہوتی مگر یہ دائیں بائیں دھوکہ دے کر نکل بھاگنے میں کامیاب ہو جاتے ہیں مثلاً خرگوش وغیرہ۔ پرندے بالعموم اڑ کر شکاری جانوروں سے بآسانی بچ نکلتے ہیں۔

بعض جانوروں نے لڑائی کے مختلف حربے اختیار کر رکھے ہیں۔ کئی ممالیا کے تیز پنجے اور دانت ہوتے ہیں جو انہیں اپنے دشمنوں سے محفوظ رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ سانپ ڈستے ہیں، شہد کی مکھیاں اور بھڑیں ڈنک مارتی ہیں اور بعض جانور مثلاً امریکی نیولا (Skunk) خطرے میں گھر جانے پر انتہائی ناقابلِ برداشت بدبو چھوڑتے ہیں۔ بہت سے جانوروں کا دفاعی نظام ایسا ہوتا ہے کہ جانور ان پر حملہ کرنے سے گھبراتے ہیں۔ سیہہ کے کانٹے دار جسم پر شیر بھی عموماً حملہ آور نہیں ہوتا کیونکہ اس کام میں خود اس کے زخمی ہونے کا خطرہ ہوتا ہے۔ قہقہہ ماہی (Puffer fish) پر جب کوئی حملہ کرتا ہے تو یہ پھول کر غبارہ بن جاتی ہے اور حملہ آور مچھلی کے لیے اس کو نگلنا مشکل ہو جاتا ہے۔ بہت سے غیر زہریلے سانپوں کا رنگ ایسا ہوتا ہے کہ انہیں دیکھ کر زہریلے سانپوں کا دھوکا ہوتا ہے اور دشمن، ایسے سانپوں سے احتراز کرنے میں ہی عافیت سمجھتا ہے۔ دفاع کے اس طریقے کو نقالی (Mimicry) کہتے ہیں۔ کچھ زہریلے سانپوں کے رنگ انتہائی شوخ ہوتے ہیں تاکہ دشمن دور ہی سے انہیں پہچان جائیں۔

پودوں کے بھی اپنے دفاعی نظام ہوتے ہیں۔ چھتر تھوہر (Cactus) کے کانٹے باریک اور لمبے ہوتے ہیں، جو جانوروں کو بری طرح چبھتے ہیں۔ بہت سی بیلوں اور پودوں میں بڑے بڑے کانٹے دشمنوں کو دور رکھتے ہیں۔ کچھ پودے زہریلے ہوتے ہیں اور انہیں کھانے یا چھونے سے جانور بیمار پڑ جاتا ہے۔

Degree درجہ

پیمائش کی کئی مختلف اکائیوں کو ''درجہ'' کہا جاتا ہے۔ مثلاً تھرمامیٹر پر لگے ہوئے نشانات ''درجے'' کہلاتے ہیں۔ فارن ہائٹ سکیل پر ایک درجہ، پگھلتی ہوئی برف کے درجۂ حرارت اور کھولتے ہوئے پانی کے درجۂ حرارت کے فرق کا 180 واں حصہ یا 0.0055 ہوتا ہے۔ اسی طرح سینٹی گریڈ سکیل کا ایک درجہ، اسی فرق کا 100 واں حصہ یا 0.01 ہوتا ہے۔

ریاضی میں درجے کی اکائی زاویے اور دائروں کی قوسیں ناپنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ ایک دائرے پر مکمل چکر 360° درجے کے برابر ہوتا ہے۔ اس حساب سے آدھا چکر 180° کے برابر اور ایک چوتھائی چکر 90° کے برابر ہوتا ہے۔ زاویوں کے لیے استعمال ہونے والے درجے کو مزید چھوٹے حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ایک منٹ ایک درجے کا 60 واں حصہ ہے اور ایک سیکنڈ ایک منٹ کے 60 ویں حصے کے برابر ہے۔ زمین کے عرض بلد اور طول بلد چونکہ دائروں کی شکل میں ہیں، اس لیے ان کی پیمائش بھی درجوں، منٹوں اور سیکنڈوں میں کی جاتی ہے۔

Dehiscence شگفتگی

شگفتگی ایک نباتاتی عمل ہے جس میں پودے کے پھل،

سپورنجیم (Sporangium) ، پھلی (Pod) یا زیرہ دان (Anther) جیسے حصّے پختہ ہوکر از خود پھٹتے ہیں اور ان کے مشمولات مثلاً بیج اور زردانے باہر نکل آتے ہیں۔

زیرہ دان نباتات کا وہ عضو ہے جس میں نر گمیٹے یعنی زردانے تیار ہوتے ہیں۔ جب زردانے پختہ ہو جاتے ہیں تو زیرہ دان (Anther) ایک مخصوص مقام لوکیول (Locule) پر سے پھٹ جاتا ہے اور زردانے بکھر جاتے ہیں۔ اب یہ زردانے ہوا، پانی، حشرات اور دیگر انتشاری ذرائع کے ذریعہ پھول کے مادہ حصوں میں پہنچتے اور تخم کو بارور کرتے ہیں۔ جب پھول کے اندر موجود پھل پک جاتا ہے تو اس کی شگفتگی عمل میں آتی ہے۔ بالعموم پھل پر لمبائی کے رُخ موجود دبا ہوا حصہ پھٹتا ہے اور پھل کُھل جاتا ہے۔

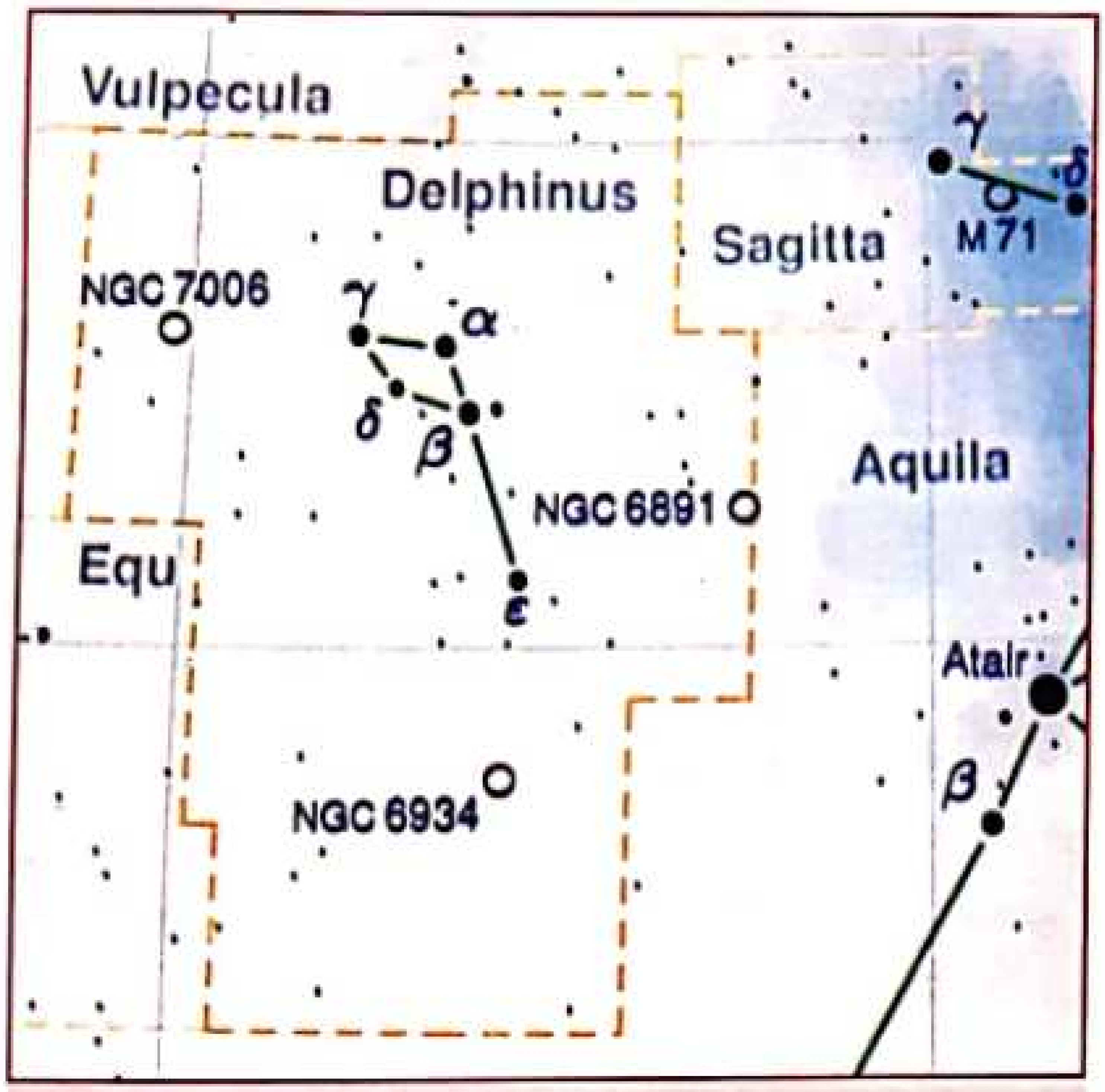
آب گیری Deliquescence

آب گیری وہ عمل ہے جس میں کوئی قلمی ٹھوس مادہ کرۂ ہوائی سے نمی جذب کرتا چلا جاتا ہے اور اس عمل میں خود ایک سیر شدہ محلول بن جاتا ہے۔ بے آبیدہ کیلشیم کلورائیڈ اور زنک کلورائیڈ میں قلمی ٹھوس مادے کا یہ رویہ نہایت نمایاں ہوتا ہے۔ عمومی طور پر کہا جا سکتا ہے کہ ہوا میں مناسب نمی موجود ہو تو آب گیری پانی میں حل پذیر تمام نمکیات کی خاصیت ہے۔

حرحرکیاتی (Thermodynamic) اعتبار سے یوں کہا جائے گا کہ جب ہوا میں آبی بخارات کا جزوی دباؤ نمک کے سیر شدہ محلول میں پانی کے جزوی دباؤ سے زیادہ ہوگا تو آب گیری کا مظہر دیکھنے میں آئے گا۔ آب گیری کی رفتار کا انحصار درجۂ حرارت، ہوا میں بخارات کی مقدار اور قلمی جالی کی ساخت جیسے عوامل پر ہوتا ہے۔ جب ہوا میں پانی کا بخاری دباؤ سیر شدہ محلول میں پانی کے بخاری دباؤ کے برابر ہو جائے گا تو آب گیری کا عمل رُک جائے گا۔

ڈیلفی نس Delphinus

ڈیلفی نس شمالی مجمع النجوم ہے جو فلکی استوا کے نزدیک واقع ہے۔ یہ بطلیموس کے 48 مجامع النجوم میں شامل تھا اور اسے 88 جدید مجامع النجوم کی فہرست میں بھی رکھا گیا ہے۔ جسامت کے اعتبار سے یہ جدید فہرست میں 69 نمبر پر ہے۔ یہ مجمع النجوم دِلو (Aquarius)، ایکوِلا (Aquila)، سجیٹا (Sagitta)، ثعلب (Vulpecula)، اور قرصِ اعظم (Pegasus) سے گھرا ہوا ہے۔ اس کا نمایاں ترین ستارہ 'α – del' 3.77 درجۂ تابانی کا حامل ہے۔ یہ 6 ارکان پر مشتمل ایک کثیر ستاروی نظام ہے۔ اس مجمع النجوم کو یہ نام یونانی اساطیر کے دیوتا Poseidon کی ایک بجولن کے نام پر دیا گیا، جس نے دیوتا کی محبوبہ کو اس کے ساتھ شادی پر رضامند کیا تھا۔



مجمع النجوم ڈیلفی نس

ڈیلٹا Delta

ڈیلٹا ایک ارضی ساخت (Landform) ہے جو اس وقت وجود میں آتی ہے، جب کوئی دریا سمندر، صحرا یا جھیل میں گرنے

سے پہلے سُست ہوتا ہے اور اپنے ساتھ بہہ کر آنے والے مادوں کو تہہ نشین کرتا ہے۔ پہاڑوں سے اترتے ہوئے دریا کی رفتار تیز ہوتی ہے اور یہ کئی طرح کے مادے اپنے ساتھ بہا لے جاتا ہے۔ جوں جوں دریا میدانی علاقے میں آگے بڑھتا ہے، اس کی رفتار میں کمی آتی جاتی ہے اور یہ اتھلا ہوتا چلا جاتا ہے۔ اس میں موجود غیر حل شدہ مادے نیچے بیٹھنے لگتے ہیں۔ جب یہ اپنے دہانے پر پہنچتا ہے تو اس کی چوڑائی بالعموم بہت بڑھ جاتی ہے اور رفتار بہت سُست پڑ جاتی ہے۔ اس میں موجود مادے نیچے بیٹھتے ہیں تو اس کی گزرگاہ مزید اتھلی ہو جاتی ہے۔ نتیجتاً یہ شاخ در شاخ تقسیم ہوتا ہے۔ اس طرح وجود میں آنے والی ندیاں مل کر آبی گزرگاہوں کا ایک تکونا جال بناتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ڈیلٹا کی مجموعی شکل ایک تکون جیسی ہوتی ہے۔ اسی لیے ہیروڈوٹس (Herodotus) نے اس زمینی ساخت کو تکونے یونانی حرف تہجی ڈیلٹا (Δ) کی مناسبت سے یہ نام دیا تھا۔ دنیا کا معروف ترین ڈیلٹا دریائے نیل کا ہے۔ اس کی شکل قریب قریب تکونی ہے۔ بنگلہ دیش کا بڑا حصہ جغرافیائی لحاظ سے ایک ڈیلٹا ہے۔ دریائے سندھ، گنگا، برہم پتر، ڈینیوب، دجلہ، فرات، کرشنا، گوداوری، وولگا اور لینا کے ڈیلٹے دیگر معروف ڈیلٹے ہیں۔



دریائے نیل کا ڈیلٹا

Deltoid Muscle تکونی عضلہ

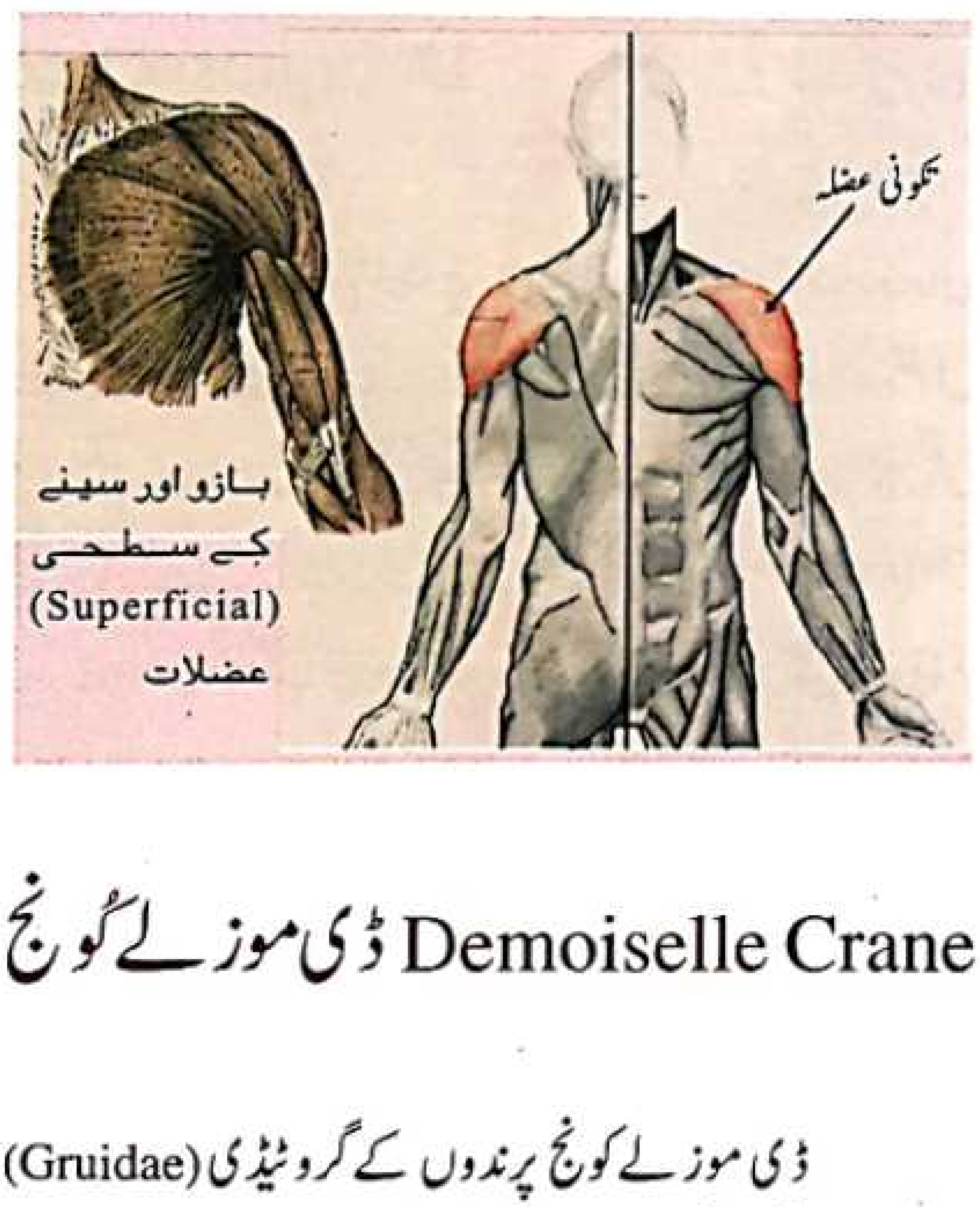
انسانی کندھے کی گولائی کے نیچے پایا جانے والا عضلہ تکونی عُضلہ کہلاتا ہے۔ جب ہم اپنے بازو کو جسمانی چوڑائی کے متوازی اُوپر اٹھاتے ہیں تو یہ عُضلہ کام کرتا ہے۔ اپنی تکونی شکل کی وجہ سے اسے یہ نام دیا گیا ہے۔ اس عضلے کے تین حصے یہ ہیں:

(1) اگلا تکونی عُضلہ (Anterior deltoid)

(2) اطرافی تکونی عُضلہ (Lateral deltoid)

(3) پچھلا تکونی عُضلہ (Posterior deltoid)

تکونی عُضلہ پچھلی طرف سے شانے کی ہڈی (Shoulder blade) اور اگلی طرف سے ہنسلی کی ہڈی کے ساتھ جُڑا ہوا ہوتا ہے۔



بازو اور سینے کے سطحی (Superficial) عضلات

Demoiselle Crane ڈی موزلے کُونج

ڈی موزلے کونج پرندوں کے گروئیڈی (Gruidae) خاندان سے تعلق رکھتی ہے۔ اس کا سائنسی نام *Anthropoides virgo* ہے۔ اس پرندے کی لمبائی سر سے دُم تک 76 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کا رنگ سرمئی جبکہ سر اور گردن سیاہ ہوتے ہیں۔ اس کی آنکھوں کے پیچھے کانوں کا حصہ نمایاں سفید رنگ کا ہوتا ہے۔ گردن کے نچلے حصے

پر موجود سیاہ پَر لمبے اور نوکدار ہوتے ہیں اور چھاتی تک چلے جاتے ہیں۔نر اور مادہ پرندہ ایک جیسی مشابہت رکھتے ہیں۔

ڈی موزلے کونج ایک ہجرتی پرندہ ہے اور پاکستان میں ان کا قیام عارضی ہوتا ہے۔ پاکستان کا علاقہ وہ گزرگاہ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ان کے غول بہت بڑے بڑے ہوتے ہیں۔یہ علی الصبح اور سورج غروب ہونے کے بعد خوراک کی تلاش میں نکلتے ہیں اور تازہ بوئے گئے دھان، گندم اور چنے کے کھیتوں پر حملہ آور ہوتے ہیں۔اپنے دن کا بقیہ حصہ اور آرام کا وقت بڑے بڑے دریاؤں کے ساحلوں پر یا جھیلوں کے کنارے بسر کرتے ہیں۔

اس کی نسل کشی کا دورانیہ مئی تا جولائی ہے جو یہ کونج وسطی ایشیا، منگولیا اور جنوب مشرقی یورپ کے علاقوں میں گزارتی ہے۔ مادہ عموماً دو عدد انڈے دیتی ہے، جو سبز یا پیلاہٹ مائل سلیٹی رنگت رکھتے ہیں اور ان پر کہیں کہیں سرخی مائل بھورے اور سلیٹی دھبے ہوتے ہیں۔



ڈی موزلے کونج ہجرت کرنے والا مشہور پرندہ ہے اور طویل نقل مکانی کے دوران پاکستان سے بھی گزرتا ہے۔

یہ کونج موسم سرما میں نقل مکانی کر کے شمال مشرقی افریقہ، مشرقِ وسطیٰ، برصغیر، برما اور چین چلی جاتی ہے اور موسم سرما گزارنے کے لیے اگست کے مہینے میں یہ کونج بھارت کی طرف پرواز کرتی ہوئی پنجاب اور صوبہ سرحد کے اوپر سے گزرتی ہے اور عارضی قیام کے لیے ان علاقوں میں پڑاؤ بھی ڈالتی ہے۔

Density کثافت

اکائی حجم میں موجود کسی مادے کی کمیت اس کی کثافت کہلاتی ہے۔ جب کسی جسم میں موجود مادے کی کُل مقدار کو اس کے حجم پر تقسیم کیا جاتا ہے تو اس کی اوسط کثافت حاصل ہوتی ہے۔ پیمائشوں کے بین الاقوامی نظام میں کثافت کی اکائی کلوگرام فی مکعب میٹر ہے۔اس کے علاوہ گرام فی مکعب سینٹی میٹر اور کلوگرام فی لیٹر کی اکائیاں بھی عام استعمال ہوتی ہیں۔ٹھوس لوہے کی کثافت 8000 کلوگرام فی مکعب میٹر ہے۔معیاری دباؤ اور درجۂ حرارت پر ہوا کی کثافت 1.2 کلوگرام فی مکعب میٹر ہے۔ بالعموم ٹھوس مادے گرم ہونے پر پھیلتے ہیں۔ چنانچہ چیزوں کی کثافت درجۂ حرارت بڑھنے پر کم ہوتی ہے۔

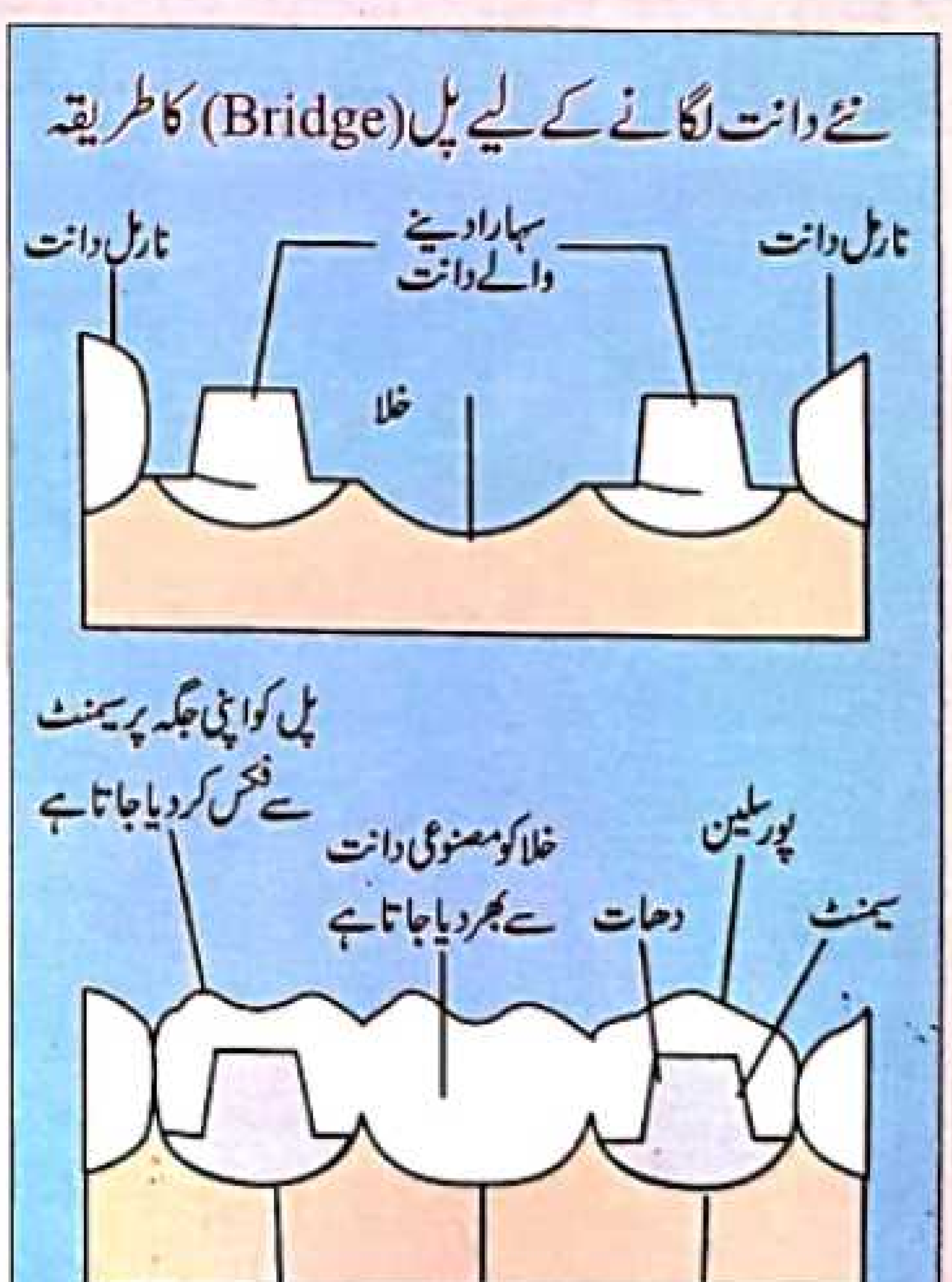
مادے کی تین معروف حالتیں ٹھوس، مائع اور گیس ہیں۔ چونکہ گیسوں میں مالیکیولوں کا درمیانی فاصلہ زیادہ اور ٹھوس میں کم ہوتا ہے اس لیے ٹھوس مادوں کی کثافت گیسوں سے زیادہ ہوتی ہے۔ زمین پر پائی جانے والی قابلِ ذکر دھاتوں میں سے سب سے زیادہ کثافت اریڈیم (Iradium) کی ہے۔اس کے ایک مکعب میٹر میں 22650 کلوگرام اریڈیم موجود ہوتا ہے یعنی اس کی کثافت لوہے سے کم و بیش تین گنا زیادہ ہے۔ کائنات میں نیوٹران ستارے کثیف ترین قابلِ پیمائش اجسام مانے جاتے ہیں۔ان کے ایک مکعب سینٹی میٹر میں 2×10^{15} گرام مادہ ہوتا ہے۔نظریۂ اضافیت کے مطابق بلیک ہول (Black hole) کا حجم صفر ہوتا ہے

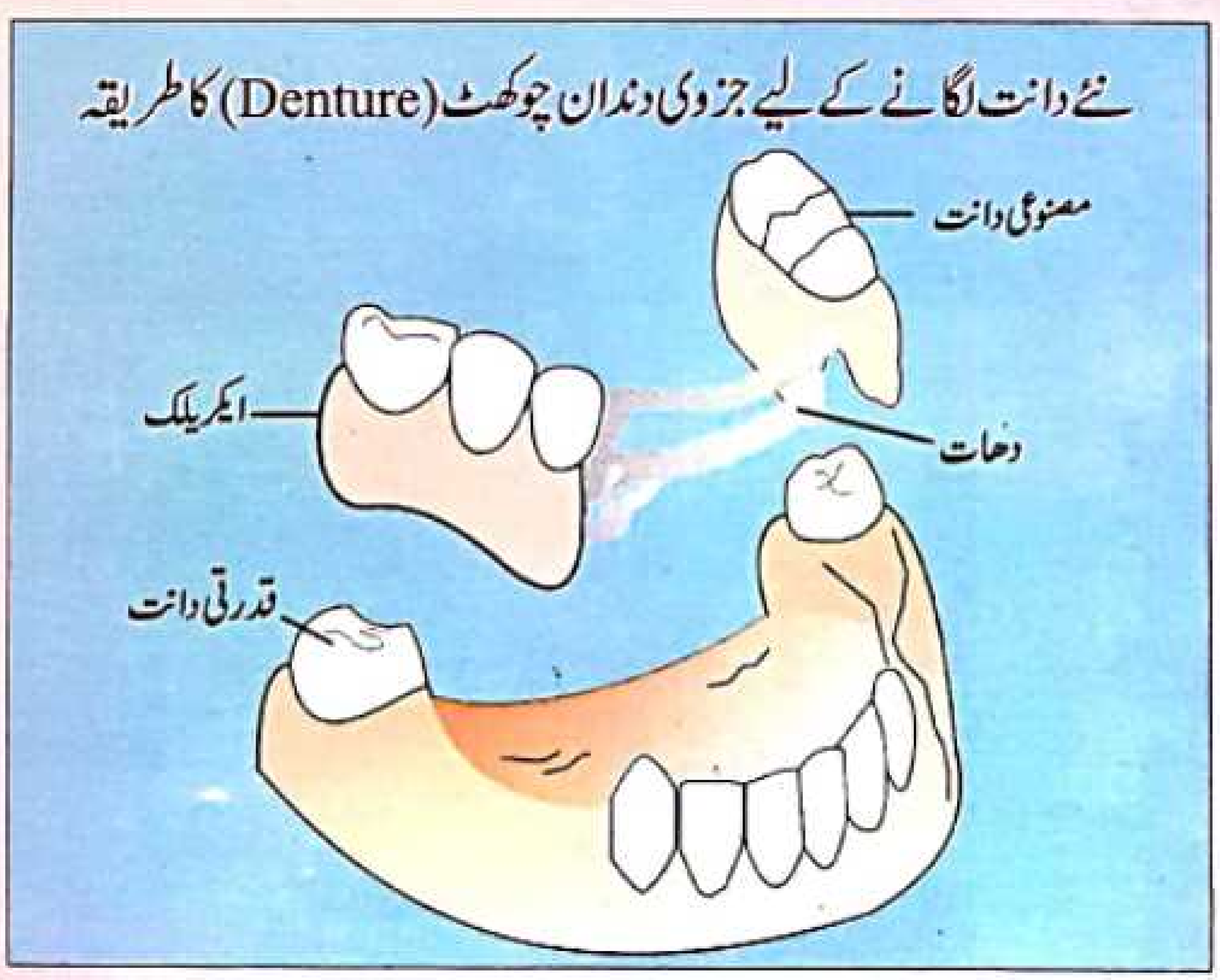
اس لیے اس کی کثافت کی تعریف ممکن نہیں ہے۔

Dentistry دندان سازی

دندان سازی طب کی ایک شاخ ہے جس میں دانتوں، مسوڑھوں اور منہ کے دوسرے حصوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ قدیم زمانے سے لوگ اپنے دانتوں کے متعلق فکرمند رہے ہیں، کیونکہ دانتوں یا منہ کی بیماریاں اکثر شدید درد کا باعث بنتی ہیں۔ سونے کے بنے ہوئے مصنوعی دانت جو کم از کم 500 قبل مسیح کے زمانے سے تعلق رکھتے ہیں، اٹلی کے کھنڈرات سے برآمد ہوئے ہیں۔ ازمنہ وسطیٰ میں دندان سازی کا کام حجام کرتے تھے اور بالعموم تکلیف دہ دانتوں کو اکھاڑ پھینکتے تھے۔

1783ء میں امریکی دندان ساز جوسیا فلیگ (Josiah Flagg) نے پہلی مرتبہ بوسیدہ دانت کی بھرائی کے لیے سونے کی پتری استعمال کی۔ 1840ء میں بالٹی مور (Baltimore) میں دانتوں کا ایک اسکول قائم کیا گیا، جس میں دندان سازی کو ایک باقاعدہ سائنس کے طور پر پڑھایا جاتا تھا۔ 1844ء میں دانت نکالنے کے لیے پہلی مرتبہ بےحسی آور (Anesthesia) کا طریقہ استعمال کیا گیا تاکہ دانت نکالنے کے عمل میں تکلیف نہ ہو۔ 1895ء میں دانتوں کے اندرونی جانب کا معائنہ کرنے کے لیے ایکس ریز استعمال کی جانے لگیں۔ 1910ء میں انگریز دندان سازوں ولیم ہنٹر اور کینتھ گڈلے (William Hunter & Kenneth Goodly) نے ثابت کیا کہ دانتوں کی انفیکشن جسم کے دیگر حصوں کو بھی منتقل ہو سکتی ہے۔ بیسویں صدی میں دانتوں کا کیڑا دور کرنے کے لیے برقی برموں کا استعمال عام ہو گیا۔ 1950ء کے عشرے میں تیز رفتار برموں کا استعمال شروع ہوا، جن کا تعدد 800000 چکر فی منٹ تک تھا۔ ان برموں کے استعمال سے دانتوں کا علاج تیز رفتار اور کم تکلیف دہ ہو گیا۔ حال ہی میں لیزر شعاعوں اور بلند تعدد والی آواز کی لہروں (الٹرا ساؤنڈ) کو برمے کی جگہ استعمال کرنے پر تجرباتی کام کیا گیا ہے۔





تالو کے ساتھ دانتوں کا زاویہ معمول کے مطابق نہ ہو تو انہیں مسلسل دباؤ کے عمل سے سیدھا کیا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے چوکھٹ اور جزوی چوکھٹ کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔(اوپر)

دانتوں کے درمیان خلا ہو تو اطراف کے دانتوں کے سہارے سے خالی جگہ مصنوعی دانت سے پر کر دی جاتی ہے۔ (دائیں جانب)

دندان سازی میں کئی میدان ایسے ہیں جن میں خصوصی مہارت (Specialization) حاصل کی جا سکتی ہے۔ عمومی دندان سازی کا تعلق دانتوں کو لگنے والے کیڑے (Caries) سے بچنے، اس کا سراغ لگانے اور اس کا علاج کرنے سے ہے۔ چونکہ کیڑا لگنے کی بیماری دانتوں کی سب سے عام انسانی بیماری ہے، اس لیے کسی دندان ساز سے دانتوں کا باقاعدگی سے معائنہ کرانا نہایت ضروری ہے۔ دندان ساز کیڑے کو دور کر کے اس میں کوئی چیز بھر دیتا ہے تاکہ دوبارہ کیڑا نہ لگے۔ دانتوں کا کیڑا کبھی بھی خود بخود ٹھیک نہیں ہوتا۔ اس کا علاج کسی دندان ساز سے کروانا ضروری ہوتا ہے۔ دہنی جراحی (Oral surgery) میں منہ کے زخموں، مختلف حصوں کے بگاڑ (Deformities) اور بیماریوں کا علاج کیا جاتا ہے۔ اورتھوڈونٹکس (Orthodontics) میں دانتوں کی نشوونما میں پیش آنے والے ان مسائل کو دور کرنے کی کوشش کی جاتی ہے جن کی وجہ سے دانت ٹیڑھے ہو جاتے ہیں یا بے ترتیبی سے آگے پیچھے اُگ آتے ہیں۔ ٹوٹے ہوئے یا غائب دانتوں کی جگہ مصنوعی دانت لگانے کے علم کو پروستھوڈونٹکس (Prosthodontics) کہتے ہیں۔ نئے دانت لگانے کے لیے پُل (Bridges) یا جُزوی دندان چوکھٹ (Dentures) استعمال کیے جاتے ہیں۔ لیکن حال ہی میں اس سمت میں بھی کامیاب تجربات کیے گئے ہیں کہ ہر مصنوعی دانت کو اس کی جڑ میں مضبوطی سے لگا دیا جائے۔ پروستھوڈونٹکس میں چہرے کی ہڈیوں اور جبڑے کی ہڈیوں کے زخمی ہونے یا ٹوٹنے کی صورت میں ان کو دوبارہ تعمیر کرنے کا کام بھی شامل ہے۔

پیریوڈونٹکس (Periodontics) میں مسوڑھوں یا جبڑے کو متاثر کرنے والی بیماریوں کا علاج کیا جاتا ہے۔ پائیوریا (Pyorrhea) ایک ایسی بیماری ہے جس سے مسوڑھے اور دانتوں کے خانے (Sockets) متاثر ہو جاتے ہیں اور اس سے دانت ڈھیلے ہونے لگتے ہیں۔ بالغوں میں پائیوریا کی وجہ سے دانتوں کے جھڑنے کی شرح باقی تمام وجوہ کی مجموعی شرح سے زیادہ ہے۔ پیڈوڈونٹکس (Peadodontics) بچوں کی عمومی دندان سازی کا نام ہے۔ اس کا بیشتر تعلق بیماریوں سے بچاؤ اور انسداد سے ہے۔ اینڈوڈونٹکس (Endodontics) کا تعلق دانتوں کے گودے (Pulp) یعنی دانت کے اندرونی حصے کی تکالیف کے علاج سے ہے۔ دانتوں کا گودا اور اس کے ساتھ اعصاب اور خون کی باریک رگوں کو نکالنا Root-canal therapy کہلاتا ہے۔ دوسرے طریقوں کی بجائے ناقابلِ علاج بیمار دانتوں کو بچانے کا یہ واحد طریقہ ہے۔

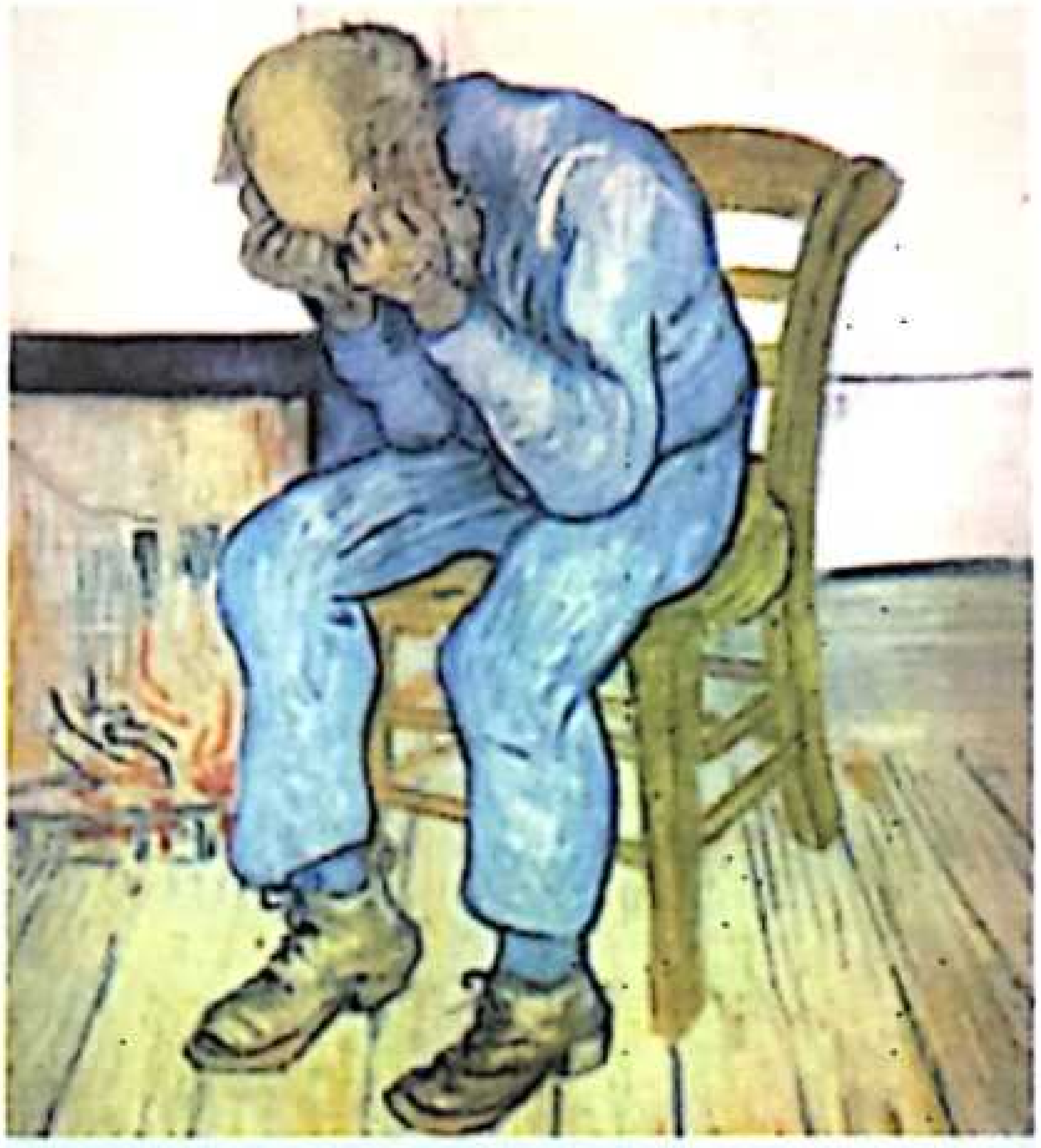


دندان سازی میں استعمال ہونے والے جدید آلات

تمام دندان سازوں کو ڈینٹل کالج سے فارغ ہونے کے بعد خصوصی میڈیکل اور ڈینٹل ٹریننگ حاصل کرنا لازمی ہے۔ ڈینٹل کالج کی تعلیم مکمل کرنے کے بعد بہت سے دندان ساز اوپر بیان کردہ تخصیصی میدانوں (Specialized fields) میں مہارت حاصل کرنے کے لیے اپنا مطالعہ جاری رکھتے ہیں۔ دندان سازی میں پوسٹ گریجویٹ ڈگریوں کے نام D.D.S (ڈاکٹر آف ڈینٹل سرجری) اور D.D.M (ڈاکٹر آف ڈینٹل میڈیسن) ہیں۔

Depression — اضمحلال (نفسیات)

اضمحلال ایک ذہنی کیفیت ہے جس میں مبتلا شخص کی واضح اور نمایاں علامت افسردگی ہوتی ہے۔ افسردگی کے ساتھ ساتھ وہ عدمِ خود اعتمادی کا شکار بھی ہو سکتا ہے۔ اپنے گرد و پیش کے حالات اور معاملات میں اس کی دلچسپی کم ہو جاتی ہے۔ اس حالت سے



اضمحلالی کیفیت عام طور پر کسی مادی یا نفسیاتی نقصان کے ادراک کا ذہنی ردِعمل ہے۔

دو چار شخص تنہائی پسند ہو جاتا ہے اور خاص طور پر ایسے افراد سے دور رہتا ہے جو اسے خوش کر سکیں۔ اکثر اوقات ایک ایسا مریض کچھ جسمانی علامات کا شکار بھی ہو جاتا ہے۔ ان میں بھوک ختم ہو جانا اور نیند کا کم ہو جانا یا بالکل ختم ہو جانا نمایاں علامات ہیں۔ بھوک اور نیند کی کمی کے باعث وہ کمزور ہو سکتا ہے اور مدافعت کم ہونے پر جسمانی بیماری کا شکار بھی ہو سکتا ہے۔ اضمحلالی کیفیت عام طور پر کسی مادی یا نفسیاتی نقصان کے ادراک کا ذہنی ردعمل ہوا کرتی ہے۔ مثلاً اگر کسی شخص کو اپنے کاروبار میں مالی نقصان ہو جائے تو ممکن ہے کہ وہ اضمحلال سے دوچار ہو جائے یا کوئی عزیز بچھڑ جائے تو یوں پیدا ہونے والی افسردگی بھی اضمحلال کہلائے گی۔ یا اگر کوئی طالب علم امتحان میں فیل ہو جانے کی وجہ سے اپنی آئندہ زندگی کے منصوبے کو عملی جامہ نہ پہنا سکے تو وہ بھی اضمحلال کا شکار ہو سکتا ہے۔ بالعموم اس کیفیت میں ذہنی التباس (Hallucination) شامل نہیں ہوتا۔ عموماً یہ کیفیت دَوروں کی شکل میں عود کرتی ہے اور ایک آدھ دن سے لے کر متغیر شدت کے ساتھ کئی دن تک رہتی ہے۔ بعض ماہرین اسے دماغ میں بعض کیمیائی مرکبات کی پیدائش کے ساتھ منسلک کرتے ہیں۔ اس کی شدت کم کرنے کے لیے مسکن ادویہ دی جاتی ہیں۔ تاہم دیرپا علاج کے لیے معالجاتی نشستوں کی سفارش کی جاتی ہے۔

Depression نشیب (ارضیات)

کسی علاقے میں کم ترین دباؤ کا مقام نشیب کہلاتا ہے۔ ہوا کے کم دباؤ کی جگہ خاصی مختصر بھی ہو سکتی ہے اور بہت بڑے رقبے پر محیط بھی۔ بالعموم یہ صورت حال اس وقت پیدا ہوتی ہے جب گرم اور نم ہوا زمین کی سطح سے اٹھتی ہوئی کرۂ ہوائی کی بلند تہوں تک پہنچ جاتی ہے۔ یوں کم دباؤ کا ایک عمودی علاقہ وجود میں آتا ہے۔ اس کے گرد ایک سے دباؤ والے دائروی علاقوں کا ایک نظام موجود ہوتا ہے۔ یکساں دباؤ والے ان ہم مرکز دائروی علاقوں کو آئسو بار (Isobars) کہا جاتا ہے۔ اوپر کی طرف اٹھتی گرم ہوا کم دباؤ کے خطوں میں پہنچ کر حر بندی (Adiabatic) طریقہ سے پھیلتی ہے تو ٹھنڈی ہونے لگتی ہے۔ تب اس میں موجود نمی بادل بنتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کم دباؤ کا یہ نظام بالعموم بارش یا برف باری لاتا ہے۔ اردگرد کے زیادہ دباؤ والے خطوں سے ہوا دائروی رستوں پر چلتی کم دباؤ والے اس علاقے کی طرف بڑھتی ہے۔ بالعموم دباؤ کا فرق جتنا زیادہ ہوگا ہوا اتنی ہی زیادہ رفتار سے چلے گی۔ یہ ہوا طوفان (Storm)، ہریکین (Hurricane) یا سائیکلون (Cyclone) کی شکل بھی اختیار کر سکتی ہے۔ برصغیر میں جون جولائی کے مہینے سخت گرم ہوتے ہیں۔ سورج اس خطے پر عموداً چمکتا ہے۔ صحرائی اور نیم صحرائی خطے گرمی سے تپتے ہیں تو ہوا گرم ہو کر اوپر کی طرف اٹھتی ہے۔ یوں خشکی پر ہوا کا دباؤ بحری خطوں پر ہوا کے دباؤ سے کم ہو جاتا ہے۔ سمندر کی مرطوب ہوا خشکی کی طرف چلنے لگتی ہے۔ یہ ہوا بھی گرم ہو کر اوپر کی طرف اٹھتی اور وہاں ٹھنڈی ہو کر بادل بنتی اور بارش برساتی ہے۔ ہوا کے کم دباؤ سے جنم لینے والے اس مظہر کو مون سون (Monsoon) کہا جاتا ہے۔

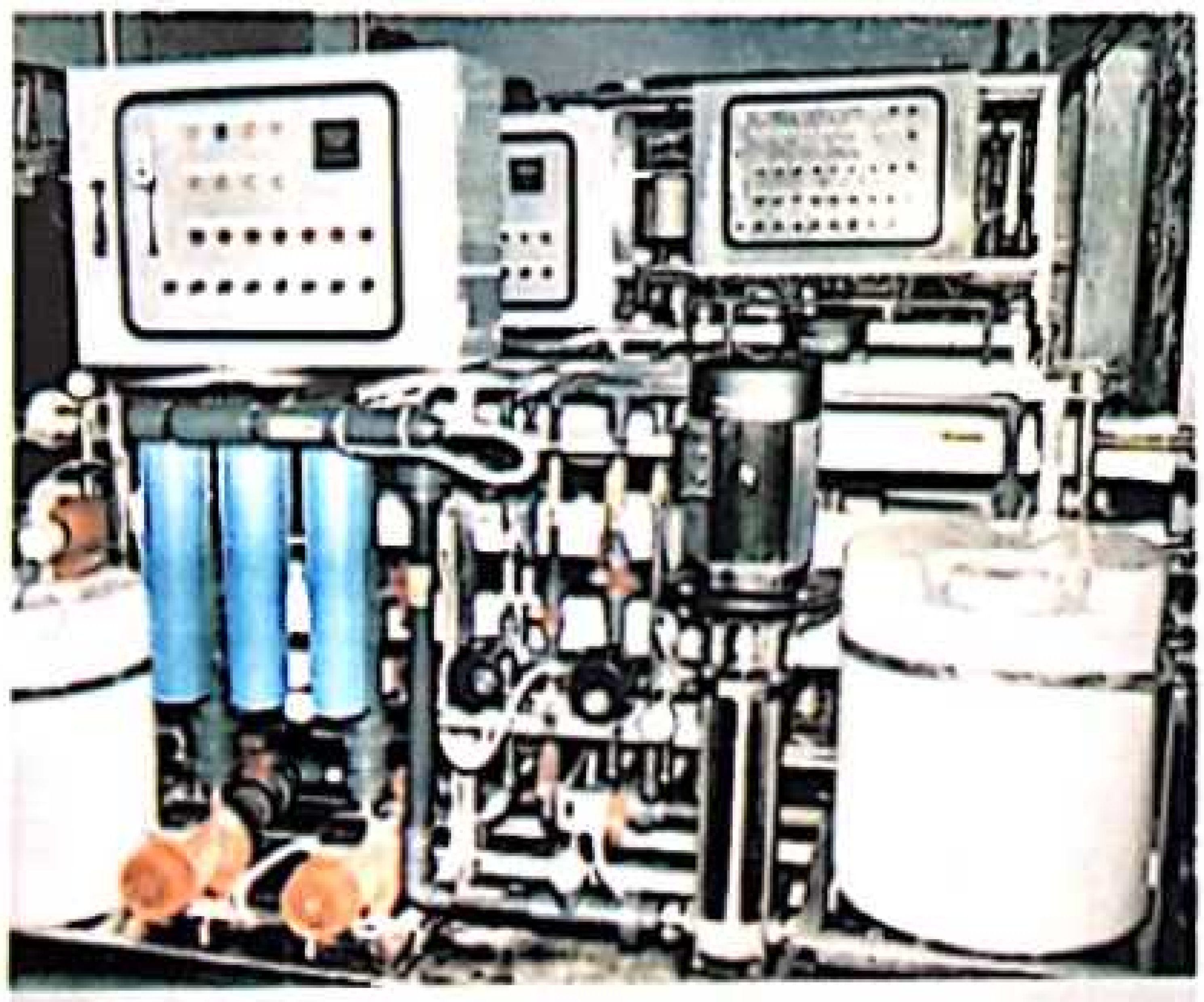
موسمیاتی نقشوں میں کم ہوائی دباؤ والے خطوں کو ظاہر کرنے کے لیے بالعموم ہم مرکز دائرے کھینچے جاتے ہیں۔ یہ دائرے ایک سے دباؤ والے نقاط کو ملانے سے بنتے ہیں۔

Desalination نمک ربائی

حیوانی استعمال یا زراعت کے لیے موزوں خواص کا پانی حاصل کرنے کے لیے اس میں سے زائد از ضرورت نمکیات اور دیگر معدنیات نکالنے کا عمل نمک ربائی (Desalination) کہلاتا ہے۔ مختلف استعمالات کے لیے پانی میں معدنیات کا موزوں تناسب مختلف ہوتا ہے مثلاً انسان کے پینے کا پانی کم وبیش خالص ہونا چاہیے۔ نمک ربائی کا عمل کئی طریقوں سے کیا جاتا ہے۔ پانی صاف کرنے کے بڑے پلانٹوں میں نمک بطور اضافی پیداوار حاصل ہوتا ہے۔ پینے کے قابل پانی کی شدید کمی کی وجہ سے نمک ربائی کے زیادہ تر بڑے منصوبے مشرق وسطیٰ میں جاری ہیں۔ اس کے بعد کیریبئن کا درجہ آتا ہے۔ اب اس طرح کے پلانٹ امریکہ، شمالی افریقہ، سپین، آسٹریلیا اور چین میں بھی لگ رہے ہیں۔ نمک ربائی کے محدود انتظامات جہازوں اور آبدوزوں پر بھی ہوتے ہیں۔ مشرق وسطیٰ میں یہ نمک ربائی اتنے بڑے پیمانے پر ہوتی ہے کہ یوں صاف ہونے والا پانی زراعت کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

اصولی اعتبار سے نمک ربائی کے درج ذیل تین بڑے طریقے ہیں: (1) کشید (Distillation) (2) انجماد (Freezing) اور (3) برق پاشیدگی (Electrolysis)۔

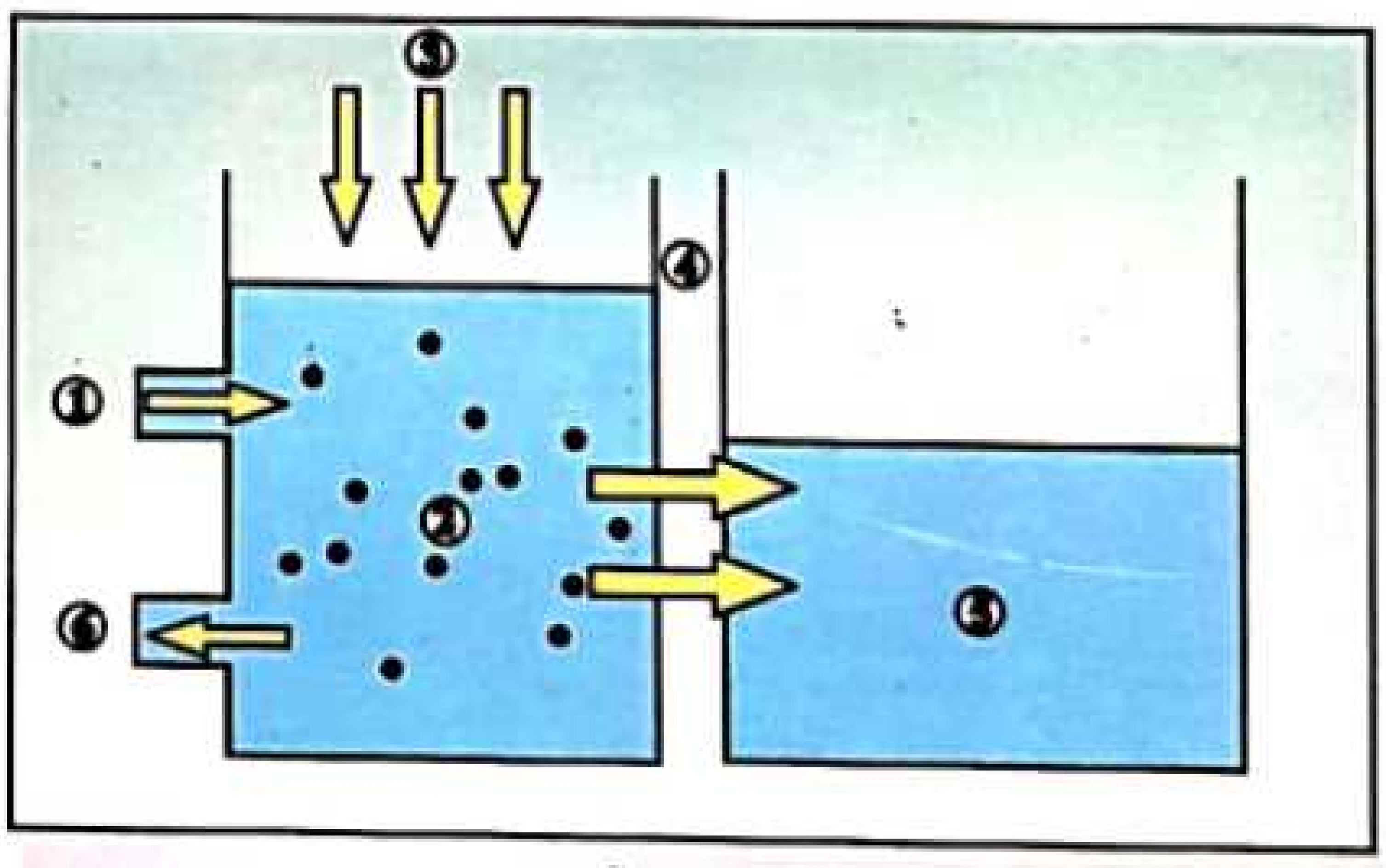
کشید کا طریقہ قدیم ترین ہے اور مختلف شکلوں میں آج بھی مستعمل ہے۔ انجماد کے طریقہ میں پانی کو جمایا جاتا ہے تو خالص پانی کی قلمیں جم جاتی ہیں۔ انہیں کثافتوں سے الگ کرنے کے بعد دوبارہ پگھلایا اور خالص پانی حاصل کیا جاتا ہے۔ اس طریقے کو بڑے پیمانے پر استعمال کرنے میں کئی تکنیکی اور مالی مشکلات پیش آتی ہیں۔ برق پاشیدگی میں پانی کو مثبت اور منفی الیکٹروڈز کے طور پر کام کرنے والی باریک دھاتی جالیوں میں سے گزارا جاتا ہے۔ پانی میں حل ہونے کے بعد آئنوں (Ions) کی شکل میں بٹ جانے والے نمکیات ان الیکٹروڈز پر اکٹھے ہو جاتے ہیں۔ چھوٹے پیمانے پر پانی کی صفائی میں استعمال ہونے والا آئنی تبادلے کا طریقہ (Ion replacement method) اسی کی قدرے ترقی یافتہ شکل ہے۔ آج کل دنیا بھر میں کام کرنے والے پلانٹ عمل کشید کی مختلف شکلیں استعمال کر رہے ہیں۔ اس کے ساتھ نیم نفوذی جھلی (Semi permeable membrane) کا طریقہ ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔



حاری خطوں میں کاشت کاری کے لیے استعمال ہونے والے پانی کی نمک ربائی کا ایک پلانٹ۔

نمک ربائی سے حاصل ہونے والے پانی کا تقریباً نصف ملٹی سٹیج فلیش (Multi stage flash) طریقے سے حاصل ہوتا ہے۔ اس طریقے کی بنیاد کشید ہی ہے۔ پانی کو کم ہوائی دباؤ کے حامل چیمبروں میں گرم کیا جاتا ہے یہاں پانی 100 ڈگری سینٹی گریڈ سے نسبتاً کم درجۂ حرارت پر ابلنے لگتا ہے۔ یوں توانائی کا خرچ کم ہو جاتا ہے۔ اس طرح پیدا ہونے والی بھاپ کو عمل تکثیف سے پانی بنا لیا جاتا ہے۔ یہ طریقہ اتنا خالص پانی مہیا کرتا ہے کہ وہ بے ذائقہ ہوتا ہے۔ جسے بحال کرنے اور غذائی حیثیت معمول پر لانے کے لیے اس میں بعض معدنیات شامل کرنا پڑتی ہیں۔

گزشتہ کچھ سالوں سے نمک ربائی کے عمل میں معکوس نفوذ (Reverse osmosis) کا طریقہ خاصا مقبول ہو رہا ہے۔ اس طریقے میں پانی میں سے حل شدہ غیر مطلوب معدنیات اور دیگر مادے الگ کرنے کے لیے نیم نفوذی جھلی استعمال ہوتی ہے۔ اگرچہ ابھی تک پانی کو جھلیوں میں سے گزارنے کے لیے زیادہ دباؤ کے پمپ کا مہنگا طریقہ استعمال ہوتا ہے لیکن کم خرچ طریقوں پر بھی خاصی امید افزا تحقیق جاری ہے۔ اس طرح کا ایک طریقہ پیش نفوذ (Forward osmosis) کہلاتا ہے۔ جس میں ناخالص پانی اور انسانی صحت کے لیے محفوظ آبی محلول کے درمیان نیم نفوذی جھلی لگا دی جاتی ہے۔ آبی نفوذ کے عمل میں جھلی میں سے گزرتا ہوا ناخالص پانی محفوظ محلول والے حصے میں چلا جاتا ہے۔ اس میں حل شدہ مادوں کی بڑی مقدار جھلی میں رک جاتی ہے۔ اگرچہ یہ عمل خاصا سست ہے لیکن اس میں پمپنگ وغیرہ جیسے توانائی طلب عمل نہیں کرنا پڑتے۔ مستقبل میں معکوس نفوذ اور پیش نفوذ کو ملا کر استعمال کرنے کا رجحان بڑھتا نظر آ رہا ہے۔



1۔ سمندر یا دھانے سے پانی اندر آتا ہے۔
2۔سوڈیم اور کلورائیڈ کا حامل نمکین پانی۔
3۔ جھلی سے گزارنے کے لیے نمکین پانی پر دباؤ ڈالا جاتا ہے۔
4۔ بہت چھوٹے مساموں کی حامل نیم نفوذی جھلی۔
5۔ پینے کے قابل صاف پانی۔
6۔ مرتکز نمک کا حامل تلخابہ باہر بہہ نکلتا ہے۔

Descartes, Rene رینی ڈیکارٹ

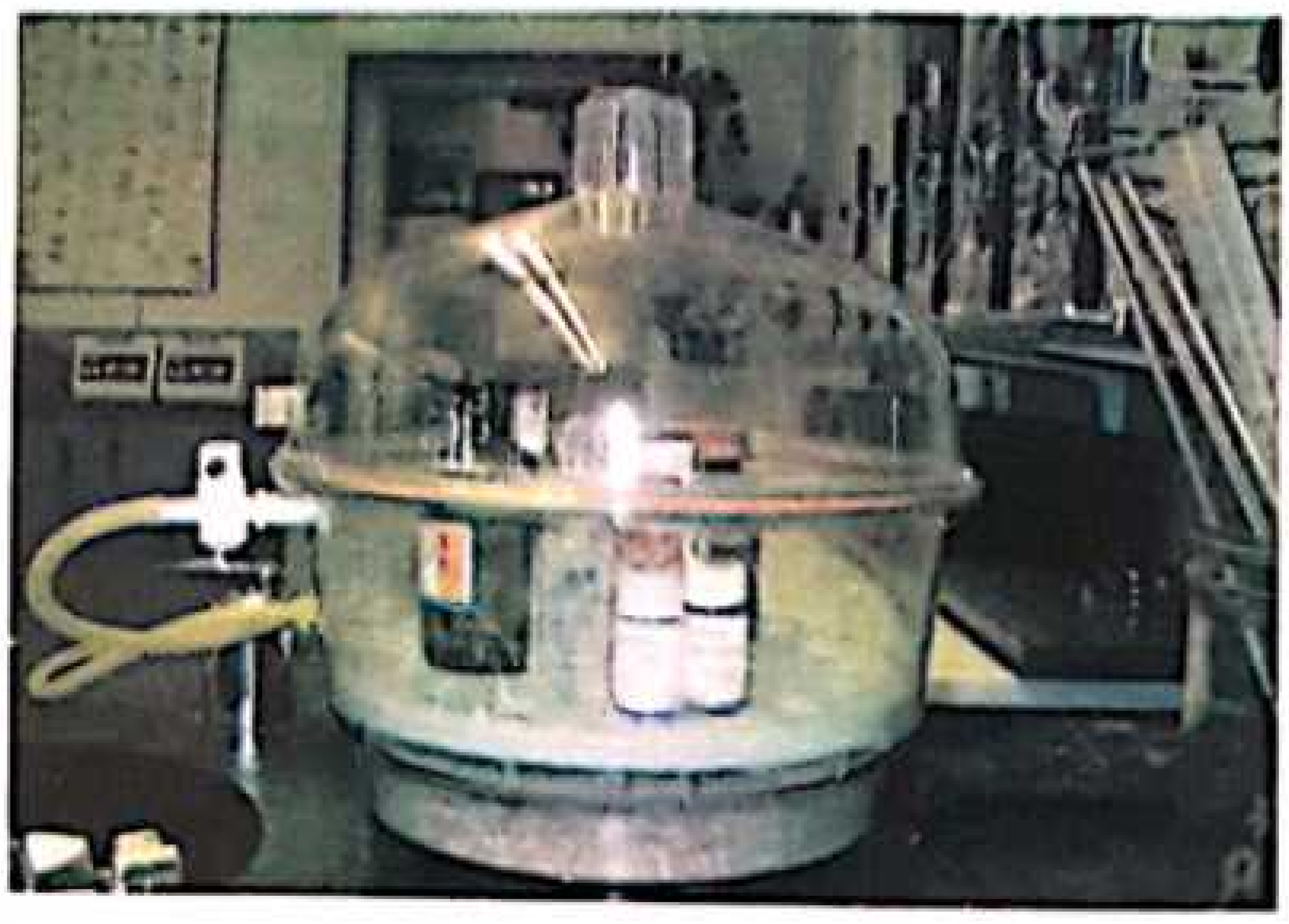


1596ء-1650ء

رینے ڈیکارٹ ایک نامور فرانسیسی فلسفی، ریاضی دان اور سائنس دان تھا جو کارٹیسئس کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ اسے دورِ جدید کے اہم اور مؤثر ترین مفکرین میں شمار کیا جاتا ہے۔ جدید ریاضی اور جدید فلسفہ کے بانیوں میں اس کا نام بھی آتا ہے۔ مغرب کے سائنسی انقلاب کے بانی مفکرین میں بھی ڈیکارٹ شامل ہے۔ سائنس کو جدید تجربی طرزِ کار کی بنیادیں فراہم کرنے والوں میں ڈیکارٹ سرفہرست ہے۔ اس نے الجبرے میں محددات کا نظام متعارف کروایا جسے کارتیسی نظام بھی کہا جاتا ہے۔ اپنے اس کام میں ڈیکارٹ نے جیومیٹری اور الجبرے کو باہم ملانے والا اپل یعنی تجزیاتی جیومیٹری متعارف کروائی جسے بعد ازاں بنیاد بنا کر کیلکولس اور انیلیسز (Analysis) ایجاد کیے گئے۔ اسی کی بدولت مغربی فکر میں ذہن اور اس کے میکنزم پر تحقیق کی رو چلی جو ترقی پا کر الیکٹرانی کمپیوٹر اور مشینی ذہانت میں ڈھل گئی۔ اسے مغرب کے بنیادی وجودی فلسفیوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس نے نعرہ بلند کیا تھا کہ ''چونکہ میں سوچتا ہوں، اس لیے میں ہوں''، تعلیم مکمل کرنے کے بعد ڈیکارٹ کچھ عرصہ پرنس ماریس کی فوج میں رہا اور بعد ازاں وراثت میں ملنے والی دولت کے بل بوتے پر ہالینڈ میں فلسفیانہ غور و فکر اور سائنسی تحقیق کے لیے وقف ہوگیا۔ تجربی سائنسی طرز کار کے حوالے سے اس کی کتاب "Discourse on Method" بڑی مشہور ہوئی۔ وہ 1649ء میں سویڈن کی ملکہ کرسٹینا کی دعوت پر اس کے دربار میں پہنچا لیکن یہاں کے شمالی علاقوں کا سخت موسم برداشت نہ کر سکا اور مر گیا۔

Desicator خشکالہ

خشکالہ عموماً کیمیائی تجربہ گاہوں میں استعمال ہونے والا ایک آلہ ہے جسے کیمیائی مرکبات کو نمی سے بچانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ بالعموم اس میں روبیڈیم کلورائیڈ (Rubidium





خشکالہ (ڈیسی کیٹر) کیمیائی تجربہ گاہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ہوا بند ڈیسی کیٹر میں نمی جذب کرنے والا مادہ ہوا سے نمی جذب کر لیتا ہے اور یہ خشک ہو جاتی ہے اس میں رکھی گئی شے کی نمی ہوا کے واسطے سے جاذب مادے کو پہنچ جاتی ہے۔

chloride) جیسے وہ کیمیائی مرکبات رکھے جاتے ہیں جو ہوا میں موجود نمی کو جذب کرتے اور اس میں حل ہو جاتے ہیں۔ چونکہ اسے کھولتے ہی ہوا اندر چلی جاتی ہے اس لیے اس میں وہ کیمیائی مادے نہیں رکھے جا سکتے جو ہوا کے ساتھ فوری اور دھماکہ خیز تعاملات کرتے ہیں۔ اس طرح کے مادے محفوظ کرنے والے آلات میں سے ایک کو Glovebox کہا جاتا ہے۔

یہ برتن بھاری گلاس سے بنے ہوتے ہیں۔ کیمیائی مادہ اس کے اندر موجود ایک پلیٹ فارم پر رکھا جاتا ہے جسے برتن میں سے نکالا جا سکتا ہے۔ اس کے نیچے نمی کا جاذب سلیکا جیل (Silica gel) جیسا کوئی غیر متعامل مادہ رکھا جاتا ہے۔ مزید مؤثر بنانے کے لیے خشکالے پر لگا سٹاپ کاک استعمال کرتے ہوئے اس میں خلا بھی پیدا کیا جا سکتا ہے۔

Detergent مصفّی

مصفّی ایک ایسا نامیاتی مادہ ہے جس کے اجزا میں کاربن، آکسیجن، سلفر اور ہائیڈروجن کے مرکبات شامل ہیں۔ یہ پانی کے ساتھ مل کر گرد آلود چیزوں کو صاف کرنے کے کام آتا ہے۔ صابن کو بھی ایک طرح کا مصفّی کہا جا سکتا ہے مگر اس کی کیمیائی ترکیب مختلف ہوتی ہے۔ گھریلو استعمال کے مصفّی جو عموماً کپڑوں اور برتنوں کو دھونے کے کام آتے ہیں سفوف، مائع یا ٹکیوں کی شکل میں ملتے ہیں۔ ان میں ایک بنیادی مصفّی عامل (Cleaning agent) ہوتا ہے جسے سطحی سرگرم عامل (Surface active agent) کہتے ہیں۔ اس کا مخفف سرفیکٹینٹ (Surfactant) ہے۔ سرفیکٹینٹ ایسے مالیکیول ہیں جو گرد آلود چیز مثلاً کپڑے میں موجود گرد کے ذرات کے ساتھ چمٹتے، ان کے گرد پانی کی ایک تہہ لپیٹتے اور انہیں کپڑے سے الگ کر دیتے ہیں۔ سرفیکٹینٹ، جو حیوانی چکنائی پر مختلف کیمیائی مادوں کے عمل سے بنائے جاتے ہیں، پانی کے سطحی تناؤ میں کمی کر دیتے ہیں جس سے پانی کو گیلا کرنے کی صلاحیت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ سطحی تناؤ وہ قوت ہے جس سے پانی کے مالیکیول ایک دوسرے کو جکڑے رکھتے



ہیں۔ سرفیکٹینٹ پانی کے سطحی تناؤ کو کم کر کے اس کے مالیکیولوں کو ایک دوسرے سے جدا کر دیتے ہیں۔

پہلا مصفّی (ڈیٹرجینٹ) ایک جرمن سائنسدان فرز گنتھر (Fritz Gunthar) نے 1916ء میں تیار کیا۔ دوسری جنگِ عظیم کے دوران صابن کے خام مال کی قلت ہوئی تو ان کا بڑے پیمانے پر استعمال شروع ہوا۔ بیسویں صدی کے ساٹھ کے عشرے میں معلوم ہوا کہ مقابلتاً کم انحطاط پذیر ہونے کی وجہ سے ڈیٹرجینٹ آبی گزرگاہوں میں رکاوٹ کا باعث بنتے ہیں۔



عام استعمال کے مختلف اقسام کے مصفّی

1970ء کی دہائی میں ماحولیاتی نظام پر ان کے ایک اور بُرے اثر کا پتہ چلا۔ ڈیٹرجینٹس میں استعمال ہونے والے فاسفیٹ اور بعض دوسرے کیمیائی اجزاء دریاؤں وغیرہ میں کائی کی مقدار میں تیزی سے اضافہ کا باعث بنتے ہیں۔ کائی کی یہ بڑی مقدار پانی میں موجود آکسیجن کو استعمال کر لیتی ہے۔ اس وجہ سے سمندری حیات شدید متاثر ہوتی ہے۔ چنانچہ اب ان میں فاسفیٹ مرکبات شامل نہیں کیے جاتے۔

Deuterium ڈیوٹریم

ڈیوٹریم ہائیڈروجن کا ایک مستحکم ہم جاء (Isotope) ہے۔ کرۂ ارض پر پائی جانے والی ہائیڈروجن کا بلحاظ وزن 0.030 فی صد اور بلحاظ حجم 0.015 فیصد اس ہم جا پر مشتمل ہے۔ اس کا نیوکلیئس ڈیوٹران ایک پروٹان اور ایک نیوٹران پر مشتمل ہے۔ اس کا ایٹمی وزن 2.014 ہے۔ 1926ء میں والٹر رسل (Walter Russell) نے اس کے موجود ہونے کی پیش گوئی کی۔ اس کے وجود کا تجرباتی ثبوت 1931ء میں ہیرالڈ یورے (Harold Urey) نے کولمبیا یونیورسٹی میں کام کے دوران مہیا کیا۔

ڈیوٹریم مرکبات کے طبیعی خواص اپنے ہم مقام پروٹیم مرکبات سے مختلف ہوسکتے ہیں۔ مثلاً D_2O کی لزوجت (Viscosity) عام پانی (H_2O) سے زیادہ ہوتی ہے۔ یہی حال کیمیائی خصائص کا ہے۔ ڈیوٹریم کا کیمیائی بندھن پروٹیم کے کیمیائی بندھن کے مقابلے میں قدرے مضبوط ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ D_2O کی کثافت عام پانی سے 10.4 فیصد زیادہ ہوتی ہے۔

کائناتی پیمانے پر ڈیوٹریم ستاروں میں جاری فیوژن تعاملات کی زنجیر میں نہایت اہم کڑی ہے۔ سائنس دان اسے فیوژن ری ایکٹر کے تجربات میں استعمال کر رہے ہیں جو مستقبل میں توانائی کا نہایت اہم ذریعہ ثابت ہو سکتے ہیں۔ بعض اوقات اسے خطرناک اور پیچیدہ نامیاتی مرکبات کے انضباطی تجزیے (Hazardous materials regulation HMR) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس اعتبار سے ڈیوٹریم تجزیاتی اور ساختی کیمیا میں استعمال ہونے والا ایک اہم سراغیہ (Tracer) ہے۔

Devonian Period ڈیوونی عہد

ڈیوونی عہد تقریباً چالیس کروڑ سال پہلے شروع ہوا اور تقریباً چھ کروڑ سال تک جاری رہا۔ اس زمانے میں زمین کے بیشتر حصے پر سمندر موجود تھے۔ زمین پر مچھلیوں کی حکمرانی تھی۔ یہی وجہ ہے کہ ڈیوونی عہد کو اکثر مچھلیوں کا زمانہ بھی کہا جاتا ہے۔ اسی زمانے میں شارک بھی وجود میں آئی، جو آج تک بغیر کسی تغیر کے اپنی حالت

کو برقرار رکھے ہوئے ہے۔ اس عہد کے ختم ہونے سے ذرا پہلے جل تھلیے (Amphibians) بھی پیدا ہو چکے تھے۔

اسی عہد میں خشکی پر ابتدائی پودوں کی نشو ونما شروع ہوئی۔ ان میں بیج دار پودے بھی شامل تھے۔ قدیم ترین معلوم حشرات اور مکڑیاں بھی اس عہد میں ظاہر ہوئیں۔

ڈیوونی عہد کا نام انگلستان کی کاؤنٹی ڈیوون شائر (Devonshire) کے نام پر رکھا گیا ہے جہاں اس عہد کی چٹانوں کا سب سے پہلے مطالعہ کیا گیا تھا۔

Dew شبنم

شبنم پانی کے وہ قطرے ہیں جو رات کے آخری حصے میں کھلی ہوا میں پڑی چیزوں پر بن جاتے ہیں۔ رات کے وقت جب کھلے پڑے اجسام اپنی حرارت خارج کرتے اور ٹھنڈے ہوتے ہیں تو ہوا میں موجود نمی عملِ تکثیف میں ان پر پانی کی صورت میں اکٹھی ہونے لگتی ہے۔ ان اجسام کو زمین سے مسلسل حرارت ملتی ہے اور یہ اپنے اوپر نمی کی تبخیر بھی کرتے چلے جاتے ہیں۔ اگر زمین سے ملنے والی حرارت کی مقدار فضا میں خارج ہونے والی حرارت سے کم ہو تو تکثیف زیادہ ہوتی ہے اور تبخیر کم۔ نتیجتاً چیزوں پر پانی کے قطرے



پودوں پربننے والے شبنم کے قطرے

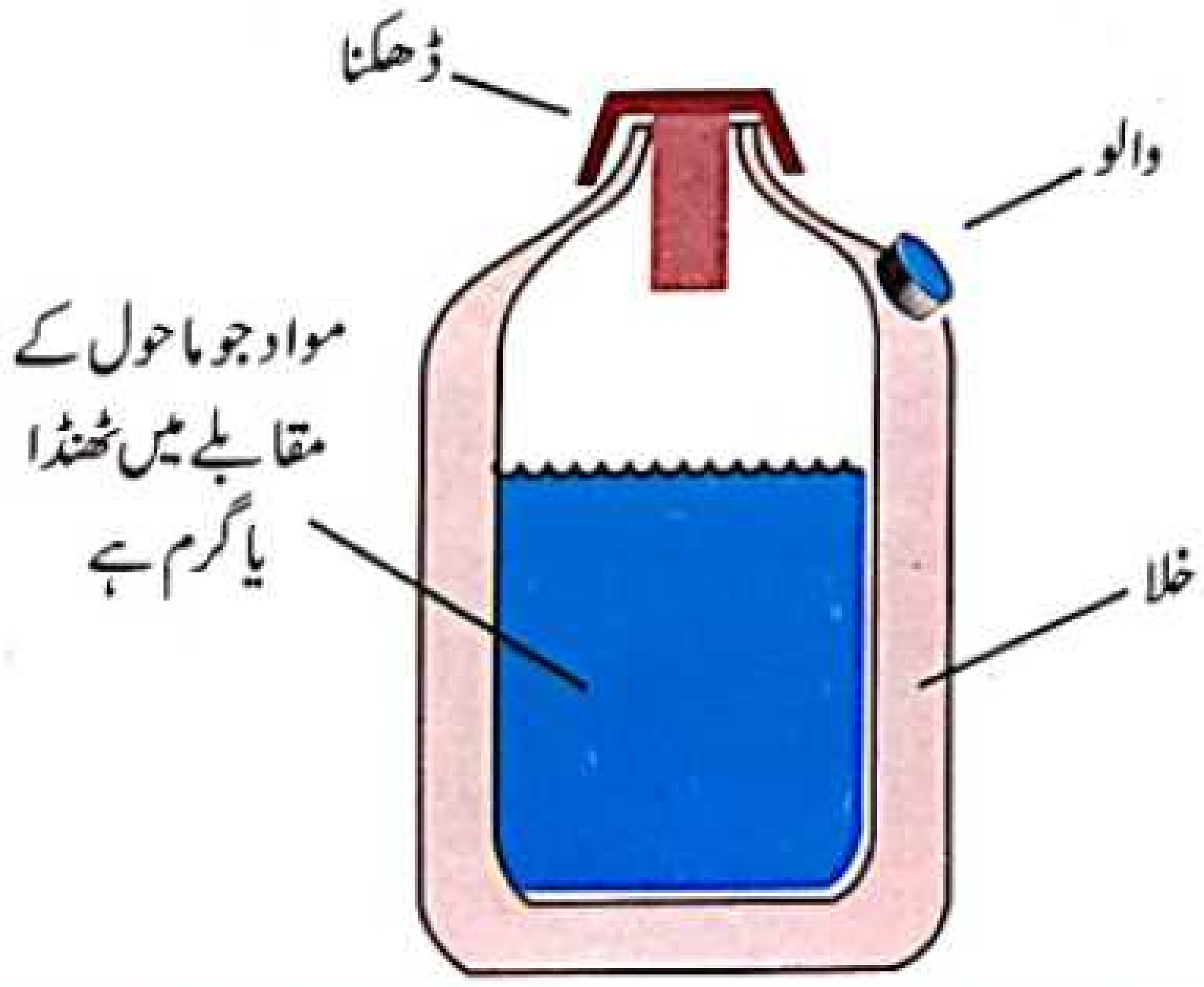
نظر آنے لگتے ہیں۔ اگر درجۂ حرارت مناسب طور پر گر جائے تو شبنم ٹھوس ہو کر کہر (Frost) میں بدل جاتی ہے۔

Dew Point نقطۂ شبنم

نقطۂ شبنم ایک خاص دباؤ پر موجود ہوا کے ایک مخصوص حجم کا ایسا درجۂ حرارت ہے جس پر ہوا سیر شدہ ہوتی ہے اور اس میں مزید بخارات شامل نہیں کیے جا سکتے۔ اس درجۂ حرارت سے ذرا سا مزید ٹھنڈا کرنے پر بخارات شبنم میں بدل جاتے ہیں۔

Dewar Flask ڈیوار فلاسک

ڈیوار فلاسک دوہری دیواروں والی ایک بوتل ہے جس کی دیواروں کے درمیان سے ہوا خارج کر دی جاتی ہے اور اندرونی دیوار حرارت کا انعکاس کرتی ہے یہ بوتل 1892ء میں مائع آکسیجن کو ذخیرہ کرنے کے لیے جیمز ڈیوار (James Dewar) نے ایجاد کی۔ دوہری دیوار کی وجہ سے اندر سے حرارت کا باہر کی طرف اخراج اور باہر



مائعات کو ایک خاص درجۂ حرارت پر رکھنے کے لیے ڈیوارفلاسک استعمال کیا جاتا ہے۔ اس برتن کی دیواریں دوہری ہوتی ہیں جن میں سے ہوا نکال کر خلا پیدا کیا جاتا ہے۔ خلا کے سبب حرارت فلاسک کے آر پار نہیں ہو سکتی اور اس میں موجود مائع کا درجۂ حرارت مستحکم رہتا ہے۔

سے اندر کی طرف دخول بہت کم رہ جاتا ہے۔ اندرونی دیوار چمک دار ہوتی ہے اور حرارتی شعاعوں کو جذب نہیں کرتی۔ یہی وجہ ہے کہ اس کے اندر ذخیرہ کی گئی چیز کا درجۂ حرارت نسبتاً کم شرح پر بدلتا ہے۔ اس طرح کے برتن بالعموم بہت ٹھنڈی اور بہت گرم چیزوں کو دیر تک ان حالتوں میں رکھنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

ڈھاک Dhak

ڈھاک پودوں کے باقلائیہ (Fabaceae) خاندان کی جینس *Butea* سے تعلق رکھتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Butea frondosa* ہے۔ یہ ایک درمیانے قد کا درخت ہے جو جنوبی ایشیا اور بھارت کا مقامی ہے۔ ڈھاک 25 سے 120 فارن ہائیٹ تک درجۂ حرارت کے علاقوں میں نشوونما پاسکتا ہے۔ ڈھاک کی کاشت کے لیے 63 سے 460 سینٹی میٹر سالانہ بارش موزوں ہے۔ ڈھاک کا تنا بے قاعدہ اور شاخیں مڑی تڑی ہوتی ہیں۔ اس کی چھال موٹی، ریشہ دار خاکستری یا ہلکی بھوری ہوتی ہے۔ اس کی کلیاں پتوں سے خالی شاخوں پر جنوری میں نمودار ہوتی ہیں۔ مارچ کے آخر تک تمام درخت قرمزی پھولوں سے ڈھک جاتا ہے۔ ڈھاک کے پھول بہت جلد زردی مائل سبز چپٹی پھلیوں میں بدل جاتے ہیں جو پھولوں کے گرنے تک 5 تا 7 سینٹی میٹر لمبی ہوجاتی ہیں۔ روئیدگی کے دوران



ڈھاک کے پھول نوکیلے پتوں جیسے ہوتے ہیں۔

پھلی چوٹی پر سے کھلتی ہے۔ ڈھاک کا گردہ نما بیج 3.3 تا 3.8 سنٹی میٹر چوڑا ہوتا ہے۔ ڈھاک شور زدہ اور زرخیز دونوں طرح کی زمینوں میں اگنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اس کی لکڑی سے پانی نکالنے کے ڈول اور چمچے بنائے جاتے ہیں۔ اس کے پتے بعض معاشروں میں بطور ''پلیٹ'' استعمال ہوتے ہیں۔ بنگال میں اس درخت کے شعلہ نما پھولوں کو موسمِ بہار سے منسلک کیا جاتا ہے اور اہلِ بنگال کے ادب اور شاعری میں اسے خاص مقام حاصل ہے۔

ڈھول Dhole

ڈھول کا تعلق ممالیا کے کینیڈی (Canidae) خاندان کی جینس *Cuon* سے ہے۔ اس کا سائنسی نام *Cuon alpinus* ہے۔ یہ اپنی جینس میں شامل واحد نوع ہے اور کئی ملین سالوں سے اسی طرح چلی آرہی ہے اس کے سائنسی (لاطینی) نام کا لفظی مطلب پہاڑی کتا ہے۔ یہ جنوبی ایشیا کا مقامی ہے اور برصغیر، چین، ملائشیا اور انڈونیشیا میں پایا جاتا ہے۔ پاکستان میں یہ کشمیر میں ملتا ہے۔ اس کا جسم بالعموم 1 میٹر جبکہ دُم 28 تا 50 سینٹی میٹر لمبی ہوتی ہے۔ کندھوں پر اس کی بلندی 42 تا 55 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کا نر 16 سے 20 کلوگرام جبکہ مادہ 10 سے 16 کلوگرام وزنی ہوتی



ڈھول جنوبی ایشیا کا مقامی جنگلی کتا ہے۔

ہے۔ یہ ہمہ خور جانور ہے۔ ترجیحاً ہرن اور اس سے ملتے جلتے 70 سے 150 کلوگرام تک کے جانور شکار کرتا ہے۔ برِصغیر میں ڈھول درمیانی جسامت کے چیتل (Spotted deer) کا شکار کرتا ہے۔ ضرورت پڑنے پر پھل بالخصوص بیل (Beal) بھی کھا جاتا ہے۔ اس کی دوڑ زیادہ تیز نہیں، البتہ یہ بہت اچھا تیراک ہے۔ شکار پر اکیلے بہت کم جھپٹتا ہے اور اکثر گروہی شکار کو ترجیح دیتا ہے۔ شکار کو گھیر کر پانی میں اتارنا اس کا خاص حربہ ہے۔ مادہ تقریباً 2 ماہ پر محیط زمانہ حمل کے بعد تقریباً 8 پلوں کو جنم دیتی ہے۔ تیزی سے کٹتے ہوئے جنگلات کے باعث ڈھول کا شمار معدومیت کے خطرے سے دوچار جانوروں میں ہونے لگ گیا ہے۔

Diabetes ذیابیطس

جسم کی ایک حالت، جو نظامِ تحول کی خرابی کا نتیجہ ہے اور جس میں جسم سے شکری مادوں کا غیر معمولی طور پر زیادہ اخراج ہونے لگتا ہے، ذیابیطس کہلاتی ہے۔

شکری ذیابیطس کاربوہائیڈریٹ کے نظام تحول (Metabolism) کا نقص ہے۔ اس میں گلوکوز جسمانی بافتوں میں داخل ہو کر استعمال نہیں ہوسکتا۔ یوں خون میں گلوکوز کا ارتکاز بڑھ جاتا ہے۔ خون میں شکری ارتکاز کی زیادتی ہائپر گلائسیمیا (Hyperglycemia) کہلاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں شکر پیشاب میں خارج ہونے لگتی ہے۔ پیشاب میں شکر کا اخراج Glycosuria کہلاتا ہے اور یہ اس بیماری کی بڑی تشخیصی علامت ہے۔ شکری اخراج کے نتیجے میں پیشاب کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ یہ حالت Polysuria کہلاتی ہے۔ نتیجتاً جسمانی بافتیں فاقے کی حالت میں ہوتی ہیں۔ یوں مریض کا وزن کم ہونے لگتا ہے۔ اس کمی کی ایک وجہ پانی کا زیادہ اخراج بھی ہے۔ اس بیماری کی دو شکلیں Mellitus I اور Mellitus II ہیں۔ میلیٹس I میں لبلبہ (Pancreas) ایک ضروری ہارمون انسولین (Insulin) پیدا نہیں کرسکتا۔ یہ ہارمون گلوکوز کو خلیوں میں داخل کرنے کے ذمہ دار ہیں۔ لبلبے کو کئی طرح کے عوامل نقصان پہنچاتے ہیں مثلاً توارث، وائرس اور دفاعی نظام کا اپنے ہی خلاف سرگرم ہو جانا۔ اس بیماری کا حتمی علاج تاحال دستیاب نہیں ہوا۔ تاہم انسولین کے باقاعدہ استعمال سے تقریباً معمول کی زندگی گزاری جاسکتی ہے۔ اس کا توارثی عامل حتمی اور مطلق عامل نہیں ہے۔ یہ فقط اتنا طے کرتا ہے کہ یہ شخص اس بیماری میں نسبتاً جلد مبتلا ہوسکتا ہے۔ وائرس انفیکشن کی وجہ سے ذیابیطس ہوسکتی ہے۔ جسمانی دفاعی نظام کسی ردِعمل میں اپنے ہی لبلبے پر حملہ آور ہو کر اس بیماری کا سبب بن سکتا ہے۔

Diamond ہیرا

ہیرا عنصری کاربن پر مشتمل ایک معدنی مادہ ہے۔ یہ کاربن کی ایک قلمی شکل ہے۔ اس کی بنیادی اکائی مکعب نما ہوتی ہے۔ ہیرے کی کثافتِ اضافی 3.15 سے 3.53 تک ہوتی ہے۔ یہ سخت ترین معلوم شے ہے۔ ہیرے کو صرف ہیرے کے چورے سے کاٹا جا سکتا ہے۔ ہیرا اگر مسلسل 900 ڈگری سینٹی گریڈ تک درجۂ حرارت سے



زیورات میں استعمال ہونے والے معیاری ہیروں کی پیداوار کے حوالے سے جنوبی افریقہ مشہور ہے۔ جنوبی افریقہ میں واقع ہیرے کی اس کان کو بگ ہول کہا جاتا ہے۔

دوچار رہے تو اس کی قلمی ساخت بتدریج بدلتی ہے اور یہ گریفائیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس کی حرارتی ایصالیت (Conductivity) کسی بھی معلوم شے سے زیادہ ہے۔ عام درجۂ حرارت پر یہ ایصالیت تانبے سے پانچ گنا زیادہ ہوتی ہے۔ اسی خاصیت کی وجہ سے کٹائی میں استعمال ہونے والے ہیرے کی نوک اور دھاریں گرم نہیں ہوتیں۔ ہیرا بجلی کا اچھا موصل نہیں ہے۔ البتہ تابکاری پڑنے پر اس میں سے بجلی گزرنے لگتی ہے۔ ہیرے کی اس خاصیت کو تابکاری کی پیائش کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

ہیرے زمین میں بالعموم ڈیڑھ کلومیٹر یا اس سے زیادہ گہرائی میں بنتے ہیں۔ اس گہرائی میں 1400 ڈگری سینٹی گریڈ درجۂ حرارت اور بہت زیادہ دباؤ پر موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ ہیرے کے لیے خام مال مہیا کرتی ہے۔

ہیرے قبل از تاریخ زمانے میں ہندوستان اور بورنیو (Borneo) سے ملتے رہے ہیں۔ بعد ازاں ان خطوں میں ہیروں کی کھوج مشکل ہوتی گئی۔ آج دنیا میں ہیروں کی پیداوار کا نصف وسطی اور جنوبی افریقہ سے ملتا ہے۔ کینیڈا، انڈیا، بلجیم، روس، برازیل اور آسٹریلیا بھی ہیرے پیدا کرنے والے اہم ممالک ہیں۔

ہیرے زیادہ تر پیلے اور بھورے رنگوں میں ملتے ہیں۔ کسی بھی دوہرے رنگ کا ہیرا رنگ دار ہیرا کہلاتا ہے۔ ہیرے کے مختلف رنگ اس میں موجود کثافتوں کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ خالص ہیرا شفاف اور بے رنگ ہوتا ہے۔ ہیرے کی قلمی جالی (Crystal lattice) میں کسی کاربن ایٹم کی جگہ نائٹروجن کا ایٹم آ جائے تو ہیرے کا رنگ پیلا ہو جاتا ہے۔ ہیروں کا وزن قیراط (Carat) میں کیا جاتا ہے۔ ایک قیراط دوسو ملی گرام کے برابر ہوتا ہے۔ اگر باقی خصائص یکساں رہیں تو ہیرے کا وزن بڑھنے کے ساتھ ساتھ اس کی قدر و قیمت قوت نمائی طریقے سے بڑھتی ہے۔

ہیرے کا انعطاف نما (Refractive index) خاصا زیادہ ہے۔ اسی لیے جب روشنی کی کوئی کرن اس میں داخل ہوتی ہے تو وہ کُلی داخلی انعکاس (Total internal reflection) کے سبب خارج ہونے سے پہلے ہیرے کے اندر کئی بار دیواروں سے ٹکراتی ہے۔ ہیرے کی مخصوص دمک اسی مظہر کا نتیجہ ہے۔ ہیرے کی تراش میں پہلوؤں کا زاویہ ایسا رکھا جاتا ہے کہ کُلی داخلی انعکاس کا عمل زیادہ سے زیادہ ہو۔

پہلا مصنوعی ہیرا جنرل الیکٹرک کمپنی نے 1955ء میں تیار کیا۔ بنیادی خصائص میں مصنوعی ہیرا قدرتی ہیرے جیسا ہوتا ہے لیکن حجم شکل اور کثافتوں پر منحصر خصائص مختلف ہوتے ہیں۔ انہیں زیادہ تر چھلائی اور رگڑائی کے صنعتی اوزاروں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مصنوعی طور پر تیار ہونے والے ہیرے کی لاگت بالعموم قدرتی



ان تصویروں میں کھدائی سے برآمد ہونے والا ایک ہیرا خام حالت میں نظر آرہا ہے۔ چند تراشے ہوئے ہیرے بھی دکھائے گئے ہیں۔

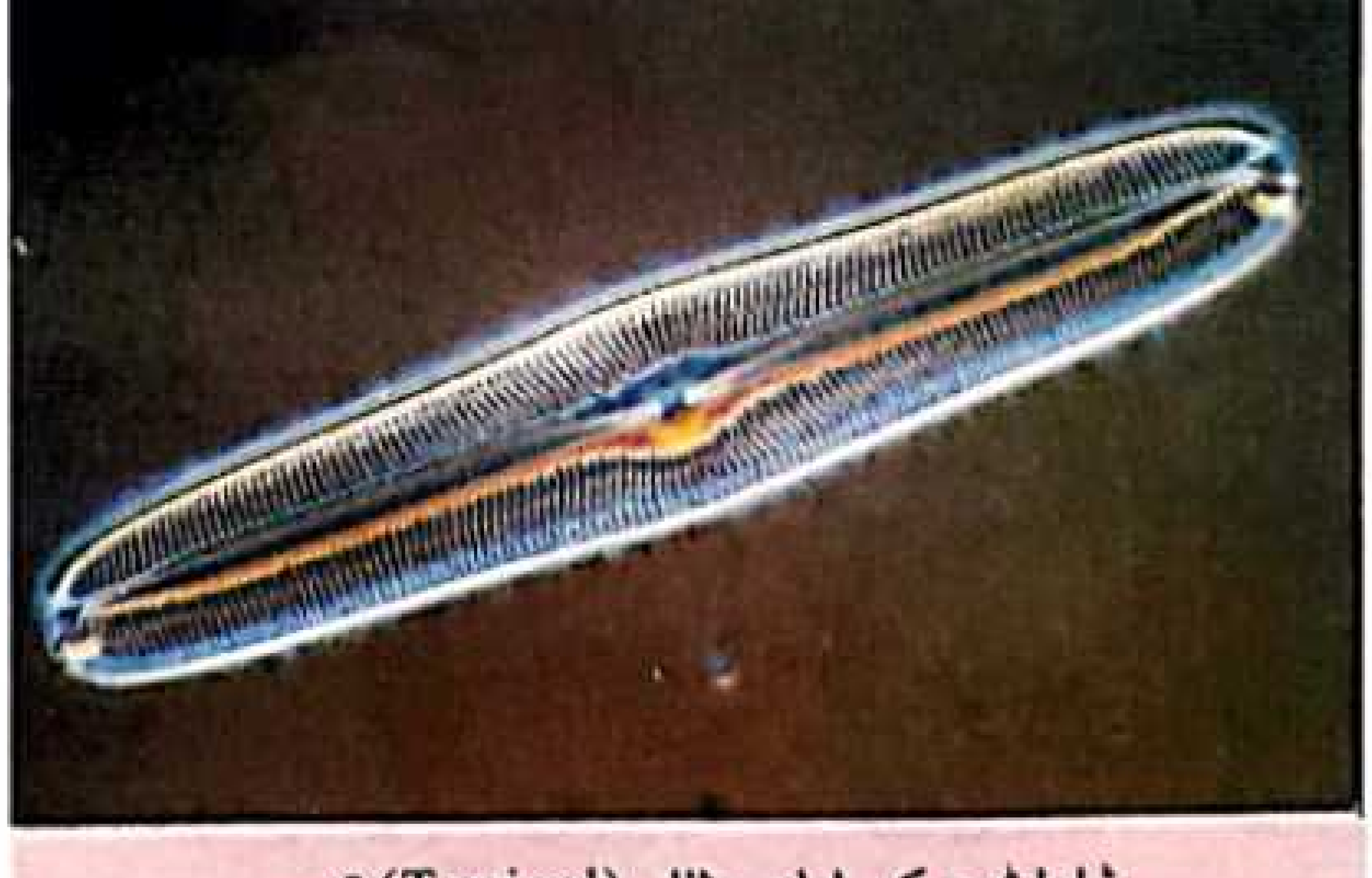
ہیرے سے زیادہ ہوتی ہے۔

Diaphragm ڈایافرام

ڈایافرام صدری جوف (Chest cavity) میں واقع ایک پردہ نما عضلہ (Muscle) ہے جو عمل تنفس میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ ڈایافرام سینے کو پیٹ سے جدا کرتا ہے۔ جب یہ ڈھیلا ہوتا ہے تو گنبد کی مانند درمیان سے اوپر اٹھا رہتا ہے، جس سے پھیپھڑے اپنے اندر بھری ہوئی ہوا کو باہر نکال دیتے ہیں۔ جب یہ سکڑتا ہے تو بالکل ہموار ہو جاتا ہے اور سینے کے حجم میں اضافہ ہونے کے سبب باہر کی ہوا سانس کی نالی میں سے پھیپھڑوں میں چلی آتی ہے۔ ڈایافرام کے سکڑنے اور پھیلنے کی وجہ سے ہوا کے باہر اور اندر جانے کے عمل کو ''تنفس'' یعنی سانس لینے کا عمل کہتے ہیں۔

Diatom ڈایاٹوم

ڈایا ٹوم واضح نیوکلیئس کی حامل یوکیریوٹک (Eukaryotic) الجی کا ایک بڑا گروپ ہے۔ اس کا شمار چھوٹے تیراکو پودوں (Phytoplankton) کی عام ترین اقسام میں ہوتا ہے۔ زیادہ تر ڈایاٹوم یک خلوی ہیں۔ لیکن بعض اقسام زنجیری



ڈایا ٹوم کی ایک مثالی (Typical) قسم

یا کالونی نما ساختیں بناتی ہیں۔ ان کی ایک منفرد خاصیت یہ ہے کہ ان کے خلیے سیلکان سے بنی خلوی دیوار میں گھرے ہوتے ہیں۔ ان کی دیوار کا ساختی تشاکل (Structural symmetry) ماہرینِ فطرت کے لیے مدتوں سے دلچسپی کا سبب ہے۔ دو حصوں میں بنی یہ دیوار باہم ڈھکنے اور برتن کی طرح پیوست ہو جاتی ہے۔ اسی ساخت کی وجہ سے انھیں یہ نام دیا جاتا ہے۔ الجی کے دو سو سے زیادہ جینرا (جمع جینس) ہیں جن میں ایک لاکھ سے زائد انواع شامل ہیں۔ ڈایاٹوم بالعموم سمندر، تازہ پانی کے ذخائر اور نمناک جگہوں پر ملتے ہیں۔ یہ بحری حیاتی چکر میں نہایت اہم کڑی کی حیثیت رکھتے ہیں۔ سمندر کی پرائمری پیداوار کا 45 فیصد حصہ ڈایاٹوم پر مشتمل ہے۔



ڈایاٹوم کی مختلف اقسام

ڈایا ٹوم اپنی خوراک خود بھی بناتے ہیں اور بنی بنائی خوراک بھی استعمال کرتے ہیں۔ گولڈن الجی اور کیلپ (Kelp) آٹوٹراف (Autotroph) ہیں، یعنی یہ اپنی خوراک خود ضیائی تالیف کے عمل سے تیار کرتے ہیں۔ زیادہ تر ڈایاٹومز میں حرکت کرنے کے لیے فلیجیلم (Flagellum) نہیں ہوتا لیکن یہ عضو تناسلی خلیوں میں پایا جاتا ہے۔ ان کی افزائش نسل زیادہ تر غیر جنسی ہوتی ہے۔ دنیا کے کئی حصوں میں رکاز (Fossils) ڈایاٹومز خاصی موٹی تہوں کی صورت میں ملتے ہیں۔ کیمیائی طور پر غیر عامل ہونے کی وجہ سے ان رکاز ڈایاٹومز کو حرارتی اور صوتی حاجز مادوں، فلٹر اور ادویہ بردار مادوں کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

Dicotyledons دودالہ پودے

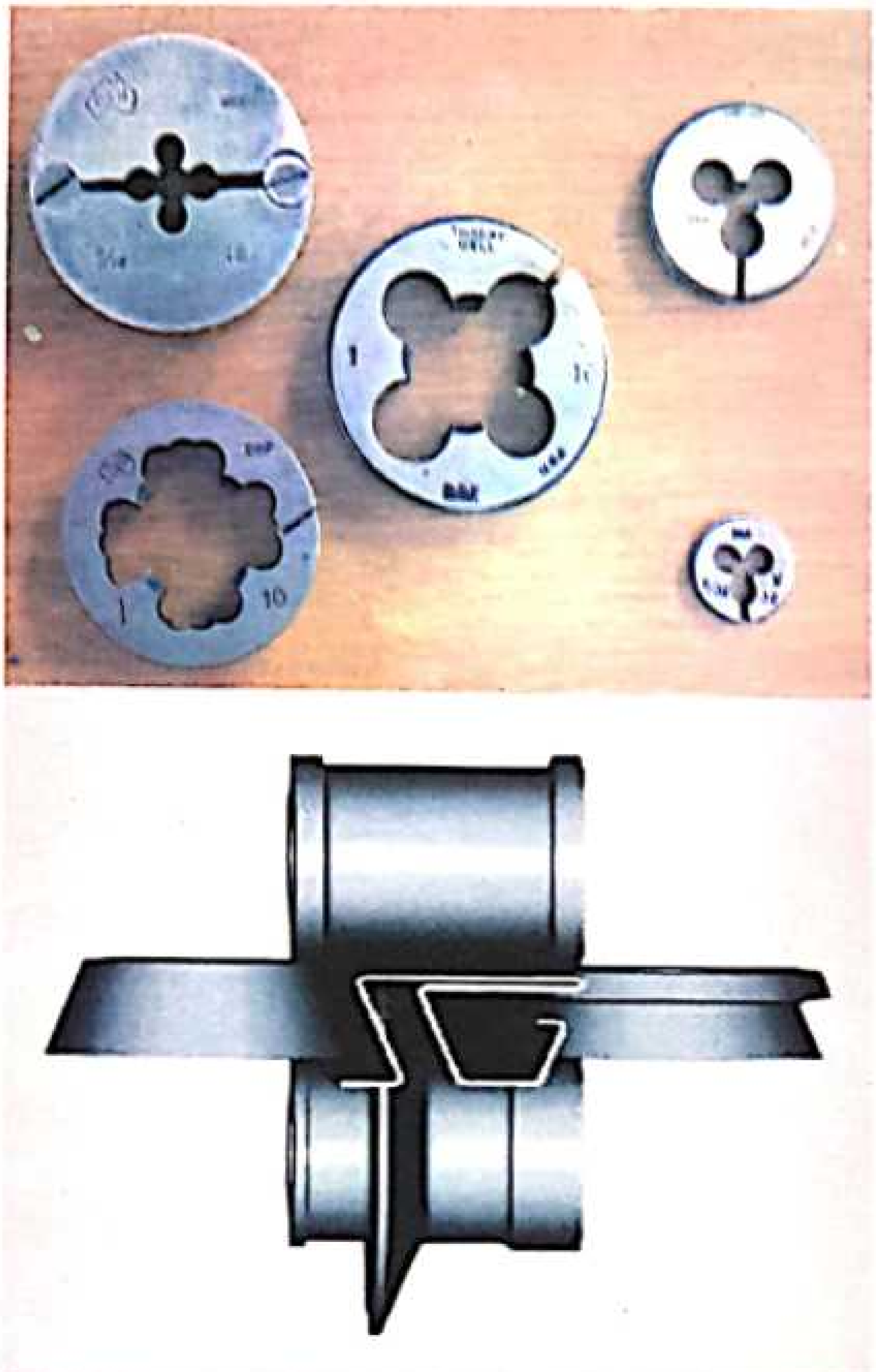
یہ نام پھول دار پودوں کے اُس گروہ کو دیا جاتا ہے جن کے بیجوں میں دو جنینی پتے (Embryonic leaves) ہوتے ہیں۔ اِس گروپ میں تقریباً دو لاکھ انواع ہیں۔ پھول دار پودوں کی دیگر انواع یک دالہ (Monocotyledon) پودوں کے گروہ میں شامل ہیں۔ اب یہ اصطلاح نباتاتی قسم بندی (Classification) میں باقاعدہ استعمال نہیں ہوتی۔ ماہرین زیادہ تر دودالہ پودوں کو اُن کے زردانے کی ساخت کی بنیاد پر ایک گروپ Monophyletic میں رکھتے ہیں۔ اس ذیل میں آنے والے پودوں کی ایک صفت یہ ہے کہ ان میں زائیلم (Xylem) اور فلوئم (Phloem) کی بافتیں الگ الگ موجود ہوتی ہیں۔

Die سانچہ

سانچہ ایک اوزار ہے جسے کئی طرح کی چیزیں بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ہماری روزمرہ زندگی میں پیپر کلپ سے لے کر جدید ترین کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں شامل بہت سی چیزیں ڈائی سے بنتی ہیں۔ عام ترین شکل میں ڈائی ایک دھاتی بلاک ہے جس کی مدد سے دھات اور پلاسٹک کی چادروں کو مخصوص شکل میں کاٹا اور موڑا جاتا ہے۔ دھات اور پلاسٹک کو مختلف شکلیں دینے کے لیے انہیں پگھلا کر بھی مخصوص ڈائیوں میں ڈالا جاتا ہے۔

پلاسٹک کی چادر کو کاٹے بغیر مختلف شکلیں دینے کا کام بھی بالعموم ڈائی سے کیا جاتا ہے۔ گاڑیوں کے ڈھانچے بھی بڑی جسامت کی ڈائیوں میں بنائے جاتے ہیں۔

مختصر یہ کہ ڈائی چیزوں کو کاٹنے، موڑنے اور مطلوبہ شکل دینے کا ایک تیز رفتار میکانی طریقہ ہے۔



پائپوں میں چوڑیاں ڈالنے اور دھاتی چادروں کو موڑنے کے لیے استعمال ہونے والی ڈائیاں۔

Diesel Engine ڈیزل انجن

ڈیزل انجن ایک اندرونی احتراقی انجن ہے جو ایندھن آمیزے کے لیے اندر آنے والی ہوا کو اتنا زیادہ بھینچتا ہے کہ بعد ازاں اُس میں شامل کیا گیا ایندھن از خود آگ پکڑ لیتا ہے۔ دیگر انجنوں میں ایندھن اور ہوا کے آمیزے کو الیکٹرک سپارک سے آگ دکھائی جاتی ہے۔ ڈیزل انجن میں کئی طرح کے ایندھن استعمال ہوتے ہیں اور کئی حوالوں سے یہ احتراقی (Ignition) انجنوں سے کم لاگت ہوتا ہے۔ اس میں ایندھن فراہم کرنے کے لیے فیول انجیکشن سسٹم استعمال ہوتا ہے۔ انجیکشن سسٹم کے مناسب استعمال سے اس کی

رفتار بڑھائی جاسکتی ہے۔ان کی حرارتی کارکردگی زیادہ تر 20 سے 40 فیصد رہتی ہے۔



ریل گاڑیوں میں زیادہ تر ڈیزل انجن استعمال ہوتا ہے۔

Diet خوراک

ایک آدمی بالعموم دن بھر میں جو کچھ کھاتا اور پیتا ہے، اسے اس شخص کی خوراک کہتے ہیں۔جسمانی بافتوں کے استقرار اور ان کی تعمیر کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔جسمانی افعال کے لیے ضروری توانائی بھی خوراک سے حاصل ہوتی ہے۔خوراک کی مقدار فرد کی عمر، آب وہوا اور سرگرمیوں کے مطابق بدلتی ہے۔

غذا میں توانائی کی مقدار اور جسم سے توانائی کے اخراج کو ناپنے کے لیے جو اکائی استعمال ہوتی ہے، اسے حرارہ یا کیلوری (Calorie) کہا جاتا ہے۔

لحمیات، کاربوہائیڈریٹس، چکنائیاں اور معدنیات غذا کے بنیادی اجزاء ہیں۔پروٹینز پیچیدہ مادے ہیں جو جسم کی بافتوں کی تعمیر اور ان کی مرمت کے علاوہ ہارمونز اور خامروں (Enzymes) کی تیاری میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔لحمیات کو استعمال کرنے سے پہلے انھیں امائنو ایسڈز میں توڑ کر تبدیل کرنا ضروری ہے۔اگرچہ انسانی جسم میں بھی کئی قسم کے امائنو ایسڈز تیار ہوتے ہیں لیکن بعض دوسرے ضروری امائنو ایسڈز غذا ہی کے ذریعے مہیا ہوتے ہیں۔گوشت، مچھلی، سمندری غذا اور انڈے ضروری امائنو ایسڈز کے اہم ذرائع ہیں۔سبزیاں، اناج، جوزے (Nuts) یعنی بادام، اخروٹ، مونگ پھلی وغیرہ سے بھی کئی قسم کے امائنو ایسڈز حاصل ہو سکتے ہیں مگر انھیں زیادہ مقدار میں اور ادل بدل کر کھانا ضروری ہے۔

کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates) جسم کو توانائی مہیا کرنے کا سب سے اہم ذریعہ ہیں۔یہ اگرچہ چکنائیوں کی نسبت کم توانائی (حرارے) فراہم کرتے ہیں مگر ان کی خاصیت یہ ہے کہ وہ جلدی اور آسانی سے ٹوٹ سکتے ہیں۔ہاضمے کے عمل میں کابوہائیڈریٹس ٹوٹ کر سادہ شکروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔کاربوہائیڈریٹس کے اہم ذرائع میں پھل، سبزیاں، اناج، روٹی اور کیک وغیرہ شامل ہیں۔

چکنائیاں (Fats) اور شحمیات (Lipids) بھی توانائی کے لیے استعمال ہوتی ہیں، مگر طریقہ کار ذرا مختلف ہوتا ہے۔چکنائیاں ٹوٹ کر فیٹی ایسڈز (Fatty acids) اور گلیسرول (Glycerol) میں بدل جاتی ہیں۔چونکہ ہمارا جسم چکنائیوں سے پہلے کاربوہائیڈریٹس سے توانائی حاصل کر لیتا ہے، اس لیے چکنائیاں جسم میں مستقبل کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے محفوظ ہو جاتی ہیں۔چکنائیاں غذا میں ٹھوس حالت میں بھی ہوتی ہیں جیسے مکھن، گوشت اور مچھلی وغیرہ اور مائع حالت میں بھی مثلاً نباتاتی تیل وغیرہ۔

خوراک میں معدنیات (Minerals) کی موجودگی اس لیے ضروری ہے کہ یہ جسم کے افعال میں باقاعدگی پیدا کرتے ہیں اور جسم میں استعمال ہونے والے بعض مرکبات میں شامل عناصر ہیں۔اہم معدنیات میں کیلشیم، فاسفورس، آئرن، سوڈیم، پوٹاشیم، کلورین اور آیوڈین قابل ذکر ہیں۔کیلشیم اور فاسفورس ہڈیوں اور دانتوں کی تعمیر میں استعمال ہونے کے علاوہ جسمانی افعال میں باقاعدگی پیدا کرتے ہیں۔ان معدنیات کے بڑے ذرائع دودھ اور سبز پتوں والی سبزیاں ہیں۔آئرن (لوہے) کا استعمال

غذائی جدولیں

خوراک کے تین بڑے اجزاء لحمیات، نشاستہ اور چکنائیاں ہیں۔ لحمیات سے ہماری بافتیں بنتی ہیں۔ چکنائی اور نشاستہ دونوں توانائی فراہم کرتے ہیں۔ خوراک میں موجود توانائی کی پیائش حراروں (Calories) میں کی جاتی ہے۔ پُر مشقت کام کرنے والے افراد روزانہ ہزاروں حرارے خرچ کرتے ہیں اور بیٹھنے کا کام کرنے والے افراد بہت کم حرارے خرچ کر پاتے ہیں۔ جدول 1 میں مختلف اشیائے خورد ونوش میں حراروں کی تعداد دی گئی ہے۔ نشاستے اور لحمیات کے علاوہ جسم کو وٹامن اور معدنیات بھی درکار ہوتے ہیں۔ ان کی کمی مختلف بیماریاں پیدا کرتی ہے۔ جدول 2 میں چار اہم وٹامن کے ساتھ وابستہ غذائیں بتائی گئی ہیں۔ جدول 3 میں خوراک کے چار بڑے گروپ بتائے گئے ہیں۔

صحت مند جسم کے لیے ضروری ہے کہ ایک خاص قد کے مطابق وزن ایک خاص حد سے آگے بڑھنے نہ پائے۔ وزن اور قد کا تعلق جدول 4 میں دیا گیا ہے۔

آپ جتنے کم حرارے لیں گے وزن میں اضافہ اُتنا ہی کم ہوگا۔ وزن کو حد میں رکھنے اور بڑھنے سے روکنے کے لیے حراروں پر نظر رکھنا ضروری ہے۔ بعض لوگوں کو زیادہ حراروں کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ امر بھی طے ہے کہ خوراک میں حراروں کی مقدار کسی صورت میں ایک ہزار سے کم نہیں ہونی چاہیے۔



جدول 1

خوراک	لحمیات	چکنائی	نشاستہ	حرارے (اوسط خوراک)
سیب			✓	30
بیف	✓	✓		320
بسکٹ			✓	120
ڈبل روٹی			✓	80
مکھن		✓	✓	100
پنیر	✓	✓		120
چاکلیٹ		✓	✓	250
کاڈ مچھلی	✓			110
کافی (دودھ والی)			✓	100
انڈہ (اُبلا ہوا)	✓	✓		80
آئس کریم		✓	✓	100
مٹن (روسٹ)	✓	✓		250
دودھ (1/2 لٹر)	✓	✓		380
مالٹا			✓	40
مٹر	✓		✓	60
آلو			✓	100
چاول			✓	130
الکحل				70
چینی			✓	110
چائے			✓	70

جدول 2

نام	ذرائع
وٹامن اے	مچھلی کے جگر کا تیل، کلیجی، انڈے، دودھ، سبزیاں
وٹامن بی	کلیجی، بیسٹ، دودھ، انڈے، گوشت، سبز ترکاری
وٹامن سی	تازہ پھل اور ترکاریاں
وٹامن ڈی	انڈے، دودھ، جلد پر پڑتی دھوپ، مچھلی کے جگر کا تیل

جدول 3

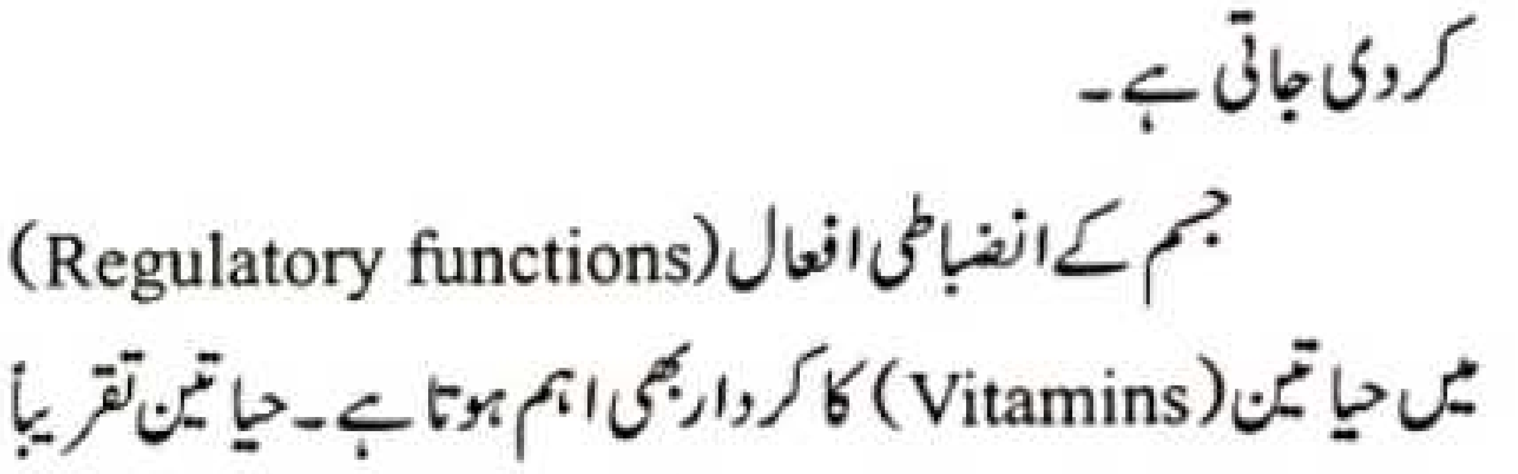
خوراک کے چار بڑے گروپ	
دودھ کا گروپ	دودھ، مکھن، پنیر، آئس کریم، انڈے
گوشت کا گروپ	گوشت، مچھلی، سمندری خوراک
پھل ترکاری کا گروپ	ترکاری، پھل، خشک پھل
روٹی اور اناج کا گروپ	روٹی، ڈبل روٹی، دلیہ، پیسٹریاں اور حلوہ جات

جدول 4

مرد		خواتین	
قد (میٹروں میں)	وزن (کلوگراموں میں)	قد (میٹروں میں)	وزن (کلوگراموں میں)
1.51	57.3	1.41	50.9
1.54	58.2	1.44	51.9
1.57	59.1	1.47	52.7
1.59	60.6	1.49	53.6
1.62	61.9	1.51	54.5
1.64	63.8	1.54	55.5
1.67	65.6	1.57	56.5
1.69	67.2	1.59	57.6
1.72	69.0	1.62	59.5
1.74	71.0	1.64	61.0
1.77	73.2	1.67	82.6
1.79	75.6	1.69	64.5
1.82	78.4	1.72	66.4
1.84	81.0	1.74	68.1
1.87	83.8	1.77	70.0
1.89	86.4	1.79	71.4
1.92	89.0	1.82	73.1

ہیموگلوبن کے لیے ضروری ہے جو خون کا سب سے اہم جزو ہے۔ اس کے ذرائع میں بغیر چربی کا گوشت، انڈے، پھلیاں اور پتوں والی سبزیاں اہم ہیں۔ سوڈیم، پوٹاشیم اور کلورین جسمانی خلیات کی سرگرمیوں کو مربوط بناتے ہیں۔ بہت سی غذاؤں اور خوردنی نمک سے جسم کو یہ معدنیات وافر مقدار میں فراہم ہوتی رہتی ہیں۔ تھائی رائیڈ غدود کو صحیح طور پر کام کرنے کے لیے آیوڈین کی ضرورت ہوتی ہے۔ اکثر خوردنی نمک میں آیوڈین کی تھوڑی سی مقدار شامل کر دی جاتی ہے۔

جسم کے انضباطی افعال (Regulatory functions) میں حیاتین (Vitamins) کا کردار بھی اہم ہوتا ہے۔ حیاتین تقریباً تمام غذاؤں میں موجود ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان کی بہت کم مقدار بھی کافی رہتی ہے لیکن عدم موجودگی خطرناک بیماریوں پر منتج ہوتی ہے۔



مختلف اجزاء سے تعلق رکھنے والی غذائیں۔ اہرامی چوٹی پر چکنائی دکھائی گئی ہے۔ اس کے بعد بالترتیب لحمیات، معدنیات، وٹامن اور نشاستہ کی حامل نمائندہ غذائیں دکھائی گئی ہیں۔

پانی جسم کا سب سے بڑا جزو ہے۔ جسم کے ہر عمل اور کارروائی کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پانی تمام غذاؤں میں موجود ہوتا ہے سوائے ان غذاؤں کے جن میں سے خاص طور پر پانی نکال دیا جاتا ہے۔

غذا کے چار اہم گروہ

غذاؤں کو بالعموم چار گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ پہلا گروہ دودھ، مکھن، پنیر، انڈے اور آئس کریم وغیرہ پر مشتمل ہے۔ دوسرے گروہ میں گوشت، مچھلی اور سمندری غذائیں شامل ہیں۔ تیسرے گروہ کے اجزاء سبزیاں، پھل اور جوزے (Nuts) وغیرہ ہیں جبکہ چوتھا اور آخری گروہ اناج اور اس کی مصنوعات روٹی، کیک، پیسٹری اور مٹھائیوں پر مشتمل ہے۔ ایک متوازن خوراک میں عموماً ان چاروں گروہوں سے اجزاء لیے جاتے ہیں لیکن ایسا بھی ممکن ہے کہ ان گروہوں میں سے کسی ایک کو نکال کر ایک متوازن خوراک تشکیل دی جائے۔ مثال کے طور پر جو لوگ سبزیوں پر گزارہ کرتے ہیں وہ گوشت کھائے بغیر اپنی غذا کا اس طرح سے انتخاب کرتے ہیں کہ تمام ضروری غذائی اجزاء جسم میں پہنچ جائیں۔

خصوصی خوراکیں

اگرچہ تمام لوگوں کی غذائی ضروریات ایک ہی قسم کی ہوتی ہیں، تاہم بعض لوگوں کے لیے خصوصی نوعیت کی خوراک استعمال کرنا ضروری ہوتا ہے۔ خصوصی خوراک کی منصوبہ بندی اور نگرانی کسی ماہر غذائیات (Dietician) سے کروانی چاہیے۔

بچوں اور نوجوانوں کو بالغوں کی نسبت زیادہ حرارے درکار ہوتے ہیں۔ کیوں کہ وہ نشوونما پا رہے ہوتے ہیں اور عام طور پر بالغوں سے زیادہ مستعد ہوتے ہیں، چنانچہ وہ زیادہ حرارے خرچ کرتے ہیں۔ حاملہ اور دودھ پلانے والی خواتین، زیادہ عمر والے لوگوں اور بیماری میں مبتلا افراد کے لیے بھی خصوصی خوراک لینا ضروری ہوتا ہے۔ مثلاً ذیابیطس کے مریض کو اپنے جسم میں جانے والی شکر کی مقدار کو کنٹرول کرنا ضروری ہوتا ہے۔ دل کے مریض اور دورانِ خون اور گردوں کی تکلیف میں مبتلا افراد نمک سے پرہیز کرتے ہیں۔ جو لوگ چند غذاؤں کو ہضم نہیں کر سکتے یا انھیں بعض غذائیں نقصان پہنچاتی ہیں، انھیں اپنی خوراک میں سے ان غذاؤں

کوخارج کرنا پڑتا ہے۔

ایک کمزور آدمی زیادہ حرارے کھا کر اپنا وزن بڑھا سکتا ہے، جس کی سب سے عام شکل نشاستے کا زیادہ استعمال ہے۔ ایک موٹے اور بھاری بھرکم شخص کے لیے حراروں کا استعمال کم کرنا ضروری ہے تا کہ اس کا وزن کم ہو سکے۔ گزشتہ چند برسوں میں ایسی بہت سی دوائیں سامنے آئی ہیں جو انتہائی تیزی سے وزن کم کر دیتی ہیں لیکن ان کا اثر دیر پا نہیں ہوتا۔ پانچ فی صد سے بھی کم لوگ ایسے ہوتے ہیں جو ان دواؤں کا استعمال چھوڑنے کے بعد ایک سال کے عرصے تک اپنے وزن میں کمی برقرار رکھ پاتے ہیں۔ وزن گھٹانے کے لیے کوئی خوراک اسی وقت مؤثر ہو سکتی ہے جب حراروں کا استعمال بتدریج کم کیا جائے یا پھر انھیں ورزش کے ذریعے بتدریج زیادہ خرچ کیا جائے۔



عمر، جسمانی حالت اور پیشے کے اعتبار سے خوراک کے متعین گروہ تجویز کیے جاتے ہیں۔ ذیابیطس کے مریضوں کو عموماً اس تصویر میں دکھائی گئی اشیاء کا گروہ تجویز کیا جاتا ہے۔

بہت سے ممالک کے لوگ خوراک میں ایک یا ایک سے زیادہ اہم غذائی اجزاء کی کمی سے پیدا ہونے والی بیماریوں کا شکار ہو جاتے ہیں۔ ترقی پذیر ممالک میں لوگوں کی خوراک میں لحمیات کی اکثر کمی پائی جاتی ہے۔ کچھ ممالک میں لوگوں کو ایسی غذا ملتی ہے جس میں معدنیات نہیں ہوتیں یا کم ہوتی ہیں جس کا نتیجہ بچوں کے پیدائشی نقائص اور دوسری بیماریوں کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔ امریکہ میں بھی بعض لوگوں، خصوصاً نوجوانوں کی خوراک میں چند غذائی اجزاء کی کمی پائی جاتی ہے۔ اس کا سبب سستی قسم کی غذائیں مثلاً چاکلیٹ وغیرہ ہیں جو بآسانی اور بکثرت دستیاب ہیں اور حراروں میں خودکفیل ہونے کے باوجود تمام غذائی ضروریات کو پورا نہیں کرتیں۔

خوراک اور اس کی ضروریات کا مطالعہ اب ایک باقاعدہ علم بن گیا ہے جسے علم الاغذیہ (Dietetics) کہا جاتا ہے۔ دنیا کی تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی کی غذائی ضروریات کو زیادہ بہتر طریقے سے سمجھنا ضروری ہو گیا ہے اور سائنس دان اور ماہرینِ غذائیات اس کوشش میں لگے ہوئے ہیں کہ ان ضروریات کو پورا کرنے کے نئے نئے طریقے دریافت کیے جائیں۔ وہ نہ صرف غذا کے پوشیدہ ذخائر دریافت کرنے کی جدوجہد کر رہے ہیں بلکہ موجود ذخائر کی پیداواری صلاحیت میں اضافہ کرنے کی کوششوں میں بھی مصروف ہیں۔

Diffraction — عملِ انکسار

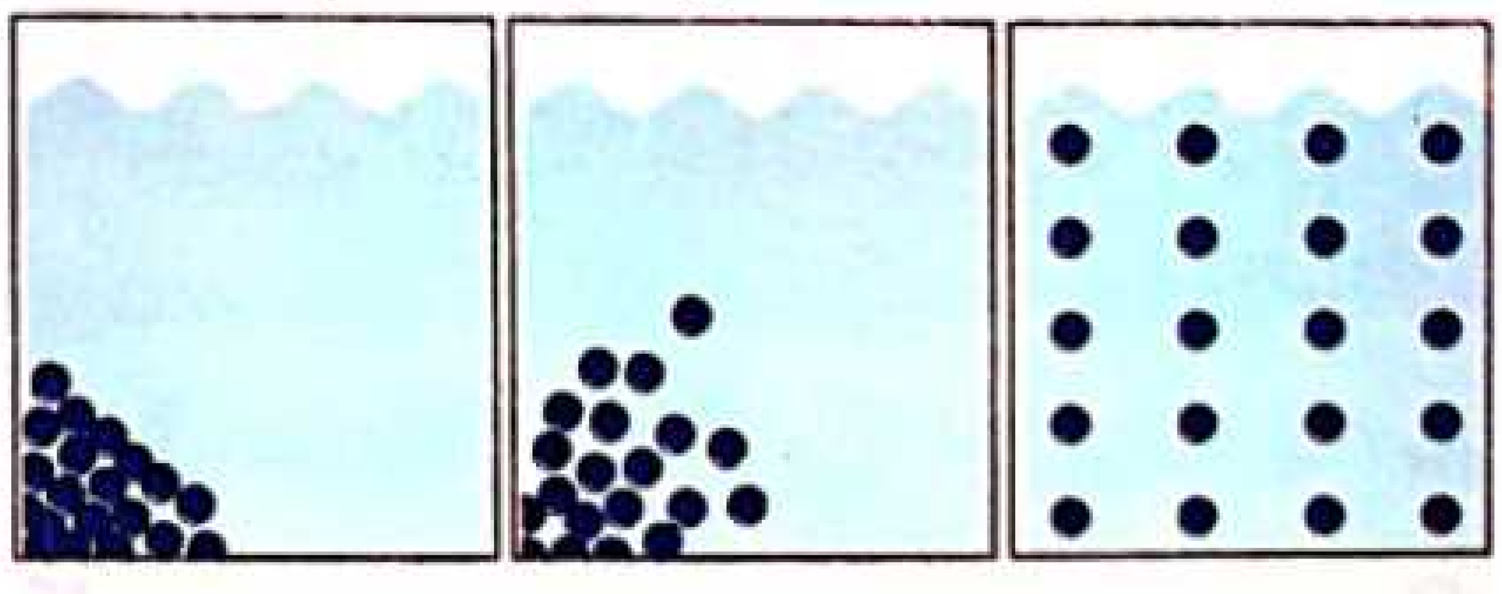
عملِ انکسار موجوں کی حرکت اور ان کی اشاعت کے حوالے سے معلوم مظاہر میں سے ایک ہے۔ جب کوئی موج کسی رکاوٹ سے ٹکراتی ہے تو یہ اس کے کناروں پر سے اندر کی طرف مڑتی ہے اور یوں سائے کے اس حصے میں داخل ہو جاتی ہے جہاں خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہوئی موجوں کے خواص کے مطابق اسے موجود نہیں ہونا چاہیے۔ روشنی کے اس طرح رکاوٹ کے گرد مڑ جانے کا مظہر انکسار کہلاتا ہے۔ طول موج جتنی بڑی ہوگی، انکسار کا عمل اتنا ہی زیادہ ہو گا۔ یہی وجہ ہے کہ ہمیں رکاوٹوں کے پیچھے سے آتی ہوئی آواز بھی سنائی دیتی ہے کیوں کہ آواز کا طولِ موج خاصا بڑا ہے اور یہ رکاوٹ کے گرد سے مڑ کر ہمارے کانوں تک پہنچ جاتی ہے۔ اس کے برعکس روشنی کا طول موج بہت چھوٹا ہے، اس لیے یہ رکاوٹوں کے گرد زیادہ نہیں مڑ پاتی۔ یہی وجہ ہے کہ روشنی کے رستے میں آنے والی چیز کا

سایہ بنتا ہے۔لیکن کوئی بھی سایہ یکساں تاریک نہیں ہوتا۔اکثر سایوں کے کنارے وسطی حصے کے مقابلے میں کم تاریک ہوتے ہیں۔اس کی وجہ اجسام کے کناروں کے گرد مڑ کر سایہ دار حصوں میں داخل ہونے والی روشنی ہے۔روشنی کا اس طرح مڑنا انکساری عمل ہے۔اس عمل کی وضاحت ہائی گن کے اصول (Huygen's Principle) کے تحت ہو سکتی ہے۔ جب روشنی کی کوئی کرن رکاوٹ سے ٹکراتی ہے یا کسی درز میں سے گزرتی ہے تو رکاوٹ یا درز کے کنارے موجوں کے ثانوی منبع بن جاتے ہیں۔ان سے خارج ہوتی ہوئی روشنی کئی قسم کے انکساری مظاہر کو جنم دیتی ہے۔

مختلف طولِ موج کی لہروں کا انکساری رویہ مختلف ہوتا ہے۔یہی وجہ ہے کہ جب کئی رنگوں پر مشتمل سفید روشنی کا انکسار ہوتا ہے تو وہ کئی حصوں میں بٹ جاتی ہے۔

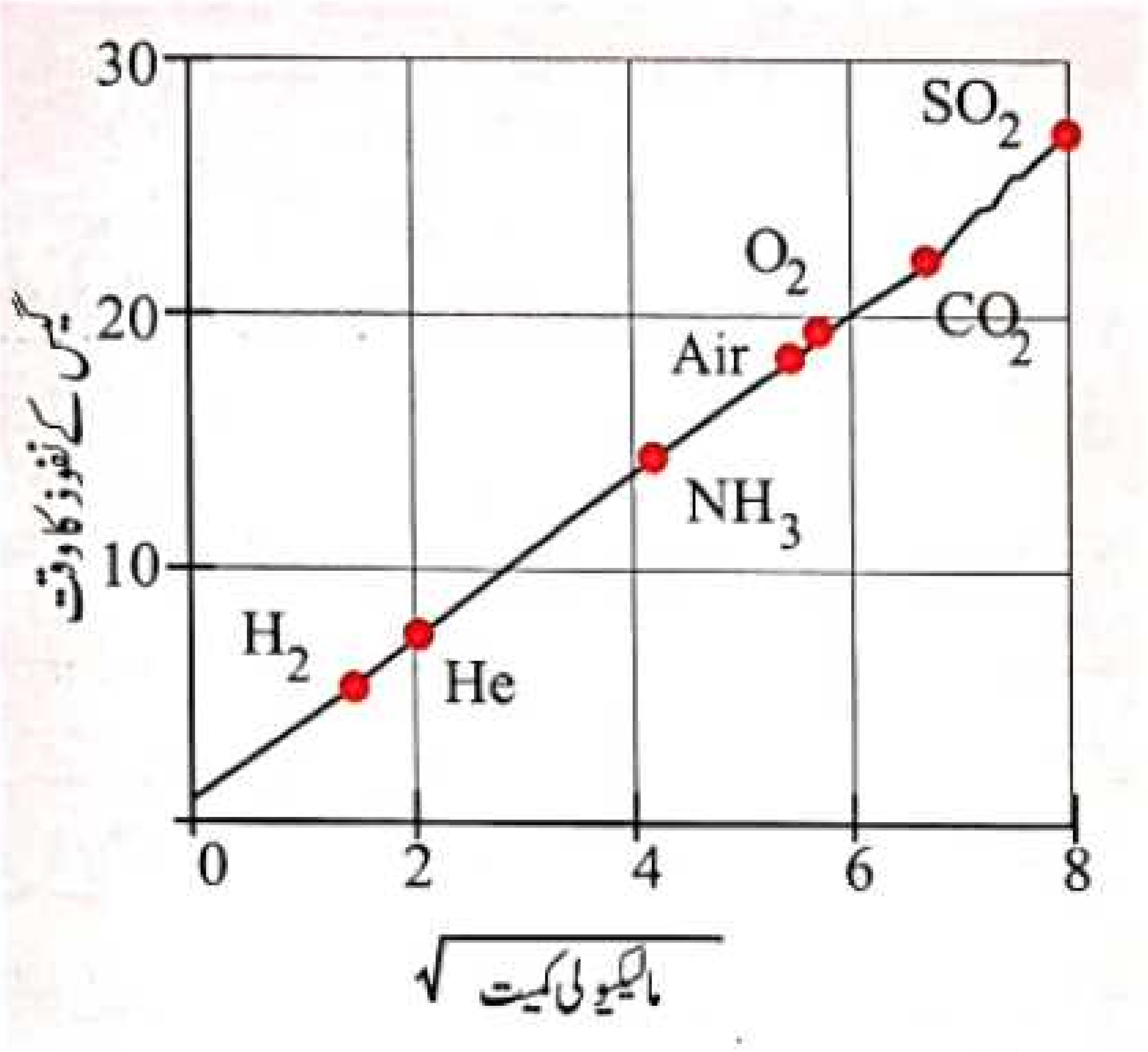
Diffusion نفوذ

مادے کے مالیکیولوں اور ایٹموں جیسے ذرّات ،حرارت یا مومینٹم کا زیادہ اِرتکاز سے کم اِرتکاز کے علاقے کی طرف حرکت کرنا نفوذ کہلاتا ہے۔پانی سے بھرے کسی جار میں رنگ کی قلم رکھ دی جائے تو ایک خاص عرصے میں تمام پانی یکساں رنگین ہو جائے گا۔ نفوذ کے عمل میں رنگ کے مالیکیول قلم کے اطراف میں رنگ کے زیادہ ارتکاز والے علاقے سے تمام پانی میں بکھرتے اور یکساں ارتکاز کا حامل کم و بیش یکجان محلول بناتے ہیں۔پودوں میں پانی کے زیادہ



کسی مائع میں پیندے پر رکھا گیا رنگ مالیکیولی نفوذ کے عمل میں رفتہ رفتہ پورے برتن میں پھیل کر مائع کو یکساں رنگین کر دیتا ہے۔

ارتکاز کے حامل حصوں یعنی جڑوں سے پانی کا کم ارتکاز والے حصوں یعنی شاخوں اور پتوں میں چڑھنا بھی جزواً نفوذ ہی ہے۔



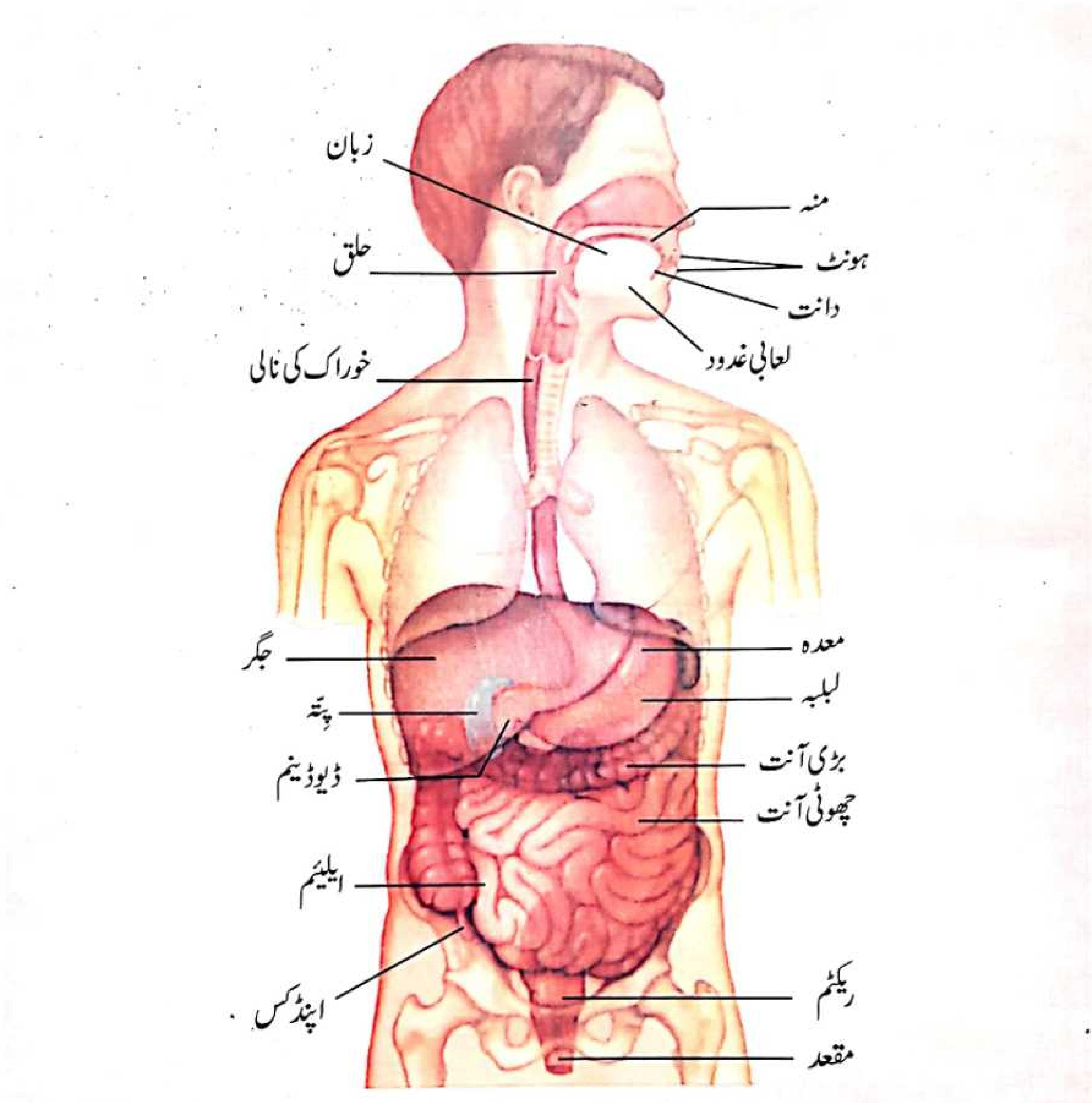
کسی گیس کے نفوذ کی شرح اس کے مالیکیولی کمیت کے جذر کے ساتھ معکوس متناسب ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بھاری مالیکیول ایک خاص فاصلہ زیادہ وقت میں طے کرتے ہیں جبکہ ہلکے مالیکیول یہی فاصلہ جلدی کر لیتے ہیں۔

Digestion انہضام

انہضام ایک تحولی (Metabolic) عمل ہے جس میں خوراک کیمیائی اور میکانی طریقے سے ایسے چھوٹے چھوٹے ذرات میں بدل جاتی ہے کہ وہ بطور غذا خلیوں کے لیے قابلِ استعمال ہو سکتی ہے۔ یہ عمل کثیر خلوی، یک خلوی اور تحت خلوی تینوں سطحوں کے جانداروں میں وقوع پذیر ہوتا ہے۔کثیر خلوی جانداروں میں انہضام کے لیے مخصوص اعضاء نظامِ ہضم بناتے ہیں جسے بالعموم Gastro intestinal tract یا غذائی نالی (Alimentary canal) کہتے ہیں۔

عملِ انہضام بالعموم میکانی اور کیمیائی دو مرحلوں میں سرانجام پاتا ہے۔زیادہ تر فقاریہ جانوروں میں خوراک نگلتے ہی انہضام کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔

منہ میں بالعموم میکانی انہضام کا عمل انجام پاتا ہے۔اس



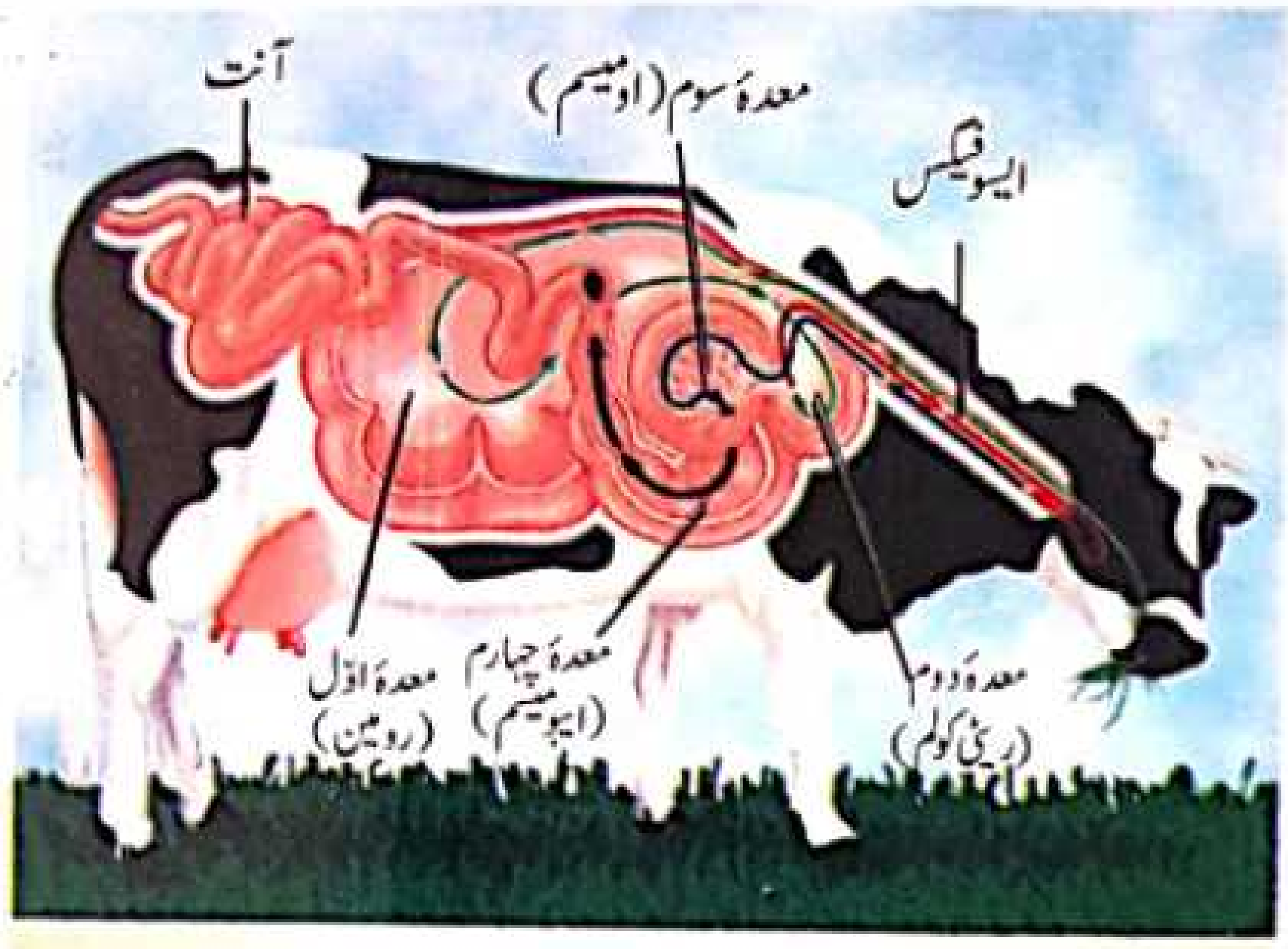
میں خوراک کو توڑنے اور پیسنے کے لیے دانت استعمال ہوتے ہیں۔ معدے میں پہنچنے کے بعد خوراک کو بلویا جاتا ہے۔ یہ بھی میکانی عمل ہے۔ اس کے بعد خوراک میں مختلف مراحل میں تیزاب، صفرا (Bile)، خامرے (Enzymes) اور پانی کے ملنے سے بتدریج کیمیائی انہضام شروع ہوتا ہے۔ اس میں بڑے اور پیچیدہ مالیکیول چھوٹے اور سادہ مالیکیولوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اگلا مرحلہ غذا کے انجذاب (Absorption) کا ہے۔ اس میں ہضم شدہ خوراک نفوذ (Osmosis) اور Active transport کے عمل سے خون اور لمف کے نظام میں داخل ہو جاتی ہے۔ آخری مرحلے میں خوراک کے ہضم نہ ہو سکنے والے حصوں کو نظامِ انہضام سے خارج کر دیا جاتا ہے۔ خوراک کی پوری نالی میں عضلات کی حرکت خوراک کو آگے کی طرف دھکیلتی چلی جاتی ہے۔

انسانی عملِ انہضام میں خوراک چبانے کے عمل میں منہ کے اندر موجود نالی دار غدود (Exocrine glands) انہضامی

انسانی نظام انہضام کی رطوبتیں

رطوبتیں اوران کے اخراج کا مقام	عمل
لعابِ دہن (Saliva)	
ٹائیلن	یہ خامرہ نشاستے کو مالٹوز میں بدلتا ہے۔
معدے کی رطوبتیں	
نمک کا تیزاب(HCl)	یہ تیزاب پیپسی نوجن (Pepsinogen) کو پیپسن میں بدلتا ہے۔
پیپسن(Pepsin)	یہ خامرہ پروٹین کو پیپٹائیڈز میں بدلتا ہے۔
رینن(Renin)	یہ خامرہ دودھ کی پروٹین کیسین کو جماتا ہے۔
صفرا (Bile)	
صفراوی نمکیات	یہ نمکیات چکنائی کے ایملشن بناتے ہیں۔
آنتوں کی رطوبتیں	
ایمائیلیز(Amylase)	یہ خامرہ نشاستے کو مالٹوز میں بدلتا ہے۔
اینٹروکائنیز(Enterokinase)	یہ خامرہ ٹرپسوجن کو ٹرپسن میں بدلتا ہے۔
ایکسو پیپٹائیڈیز(Exopeptidase)	یہ خامرہ پیپٹائیڈز کو ایمائنو ایسڈز میں بدلتا ہے۔
لیکٹیز (Lactase)	یہ خامرہ لیکٹوز کو گلوکوز اور فرکٹوز میں بدلتا ہے۔
لائی پیز (Lipase)	یہ خامرہ چکنائیوں کے مالیکیولوں کو توڑ کر فیٹی ایسڈز کے مالیکیولوں میں تبدیل کرتا ہے۔
مالٹیز (Maltase)	یہ خامرہ مالٹوز کو گلوکوز اور فرکٹوز میں بدلتا ہے۔
سکریز (Invertase or Sucrase)	یہ خامرہ سوکروز کو گلوکوز اور فرکٹوز میں بدلتا ہے۔
لبلبے کی رطوبتیں	
الکلی(Alkali)	یہ اساس معدے کے تیزاب کے زائد اثرات کی تعدیل کرتا ہے۔
ایمائیلیز (Amylase)	یہ خامرہ نشاستے کو مالٹوز میں بدلتا ہے۔
کائموٹرپسن(Chymotrypsin)	یہ خامرہ پروٹین کو پیپٹائیڈز میں بدلتا ہے۔
ایکسو پیپٹائیڈیز (Exopeptidase)	یہ خامرہ پیپٹائیڈز کو ایمائنو ایسڈز میں بدلتا ہے۔
لائپیز (Lipase)	یہ خامرہ چکنائی کے ایملشن کو فیٹی ایسڈز اور گلیسرول میں بدلتا ہے۔
ٹرپسن(Trypsin)	یہ خامرہ پروٹین کو پیپٹائیڈز میں اور کائموٹرپسینوجن کو کائموٹرپسن میں بدلتا ہے۔

خامرے خارج کرتے ہیں۔ ان میں سے ایک خامرہ اے مائیلیز (Amylase) نشاستے کو ہضم کرنے میں مدد دیتا ہے۔ لعابِ دہن کی وجہ سے ہی خوراک نرم ہو کر خوراک کی نالی میں سے بآسانی معدے میں اتر جاتی ہے۔ خوراک کی نالی کے عضلات میں ہونے والی ایک غیر ارادی موج نما حرکت (Peristalsis) خوراک کو دھکیلتی ہوئی معدے تک پہنچاتی ہے۔ خوراک کو نگلنے اور معدے تک پہنچانے کے عمل کی نگرانی دماغ کا آخری پچھلا حصّہ Medulla oblongata کرتا ہے۔ حلق پر موجود ایک چھوٹا سا فلیپ جو کاگ (Uvula) کہلاتا ہے، چبائے گئے لقمے کو اوپر ناک میں جانے سے روکتا ہے جب کہ اس کے نیچے واقع ایک ساخت اپی گلوٹس (Epiglottis) اسے سانس کی نالی میں داخل نہیں ہونے دیتی۔ معدے کی انہضامی رطوبتوں میں زیادہ تر ہائیڈروکلورک ایسڈ اور پروٹین توڑنے والے خامرے ہوتے ہیں۔ ایک وقت کے کھانے کو ہضم کرنے کے لیے معدہ 400 تا 800 ملی لٹر رطوبت پیدا کرتا ہے۔ معدے کا ماحول تیزابی ہوتا ہے اور اسی لیے اس میں کئی خامرے اپنا کام نہیں کر پاتے۔ معدے میں صرف تھوڑا سا پانی، کچھ آئن اور کچھ اسپرین جیسی ادویہ خون میں جذب ہو پاتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ڈسپرین یا اسپرین جیسی ادویہ کھانے کی صورت میں ڈیڑھ سے دو منٹ کے بعد اثرات مرتب ہونے لگتے ہیں۔ خوراک کے آنتوں میں پہنچنے پر تیزابی ماحول ختم ہو جاتا ہے۔ چھوٹی آنت کے ابتدائی حصّے ڈیوڈینم (Duodenum) میں خوراک کے محلول میں تین دیگر کیمیائی مادے شامل ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک جگر سے آتا ہے جسے صفرا (Bile) کہتے ہیں۔ یہ مائع چربیلے مادوں کو ہضم کرنے میں مدد دیتا ہے۔ یہاں لبلبے سے آنے والے خامرے بھی خوراک میں شامل ہوتے ہیں۔ آنتیں خود بھی کچھ خامرے پیدا کرتی ہیں۔ جن میں سے مالٹیز، لیکٹیز اور سکریز غذا میں شامل ہو کر مختلف طرح کی شکروں کو ہضم کرتے ہیں۔ پیپسن خامرہ پیپٹائیڈ بانڈ کو توڑتا ہے۔ ٹرپسن اور کائموٹرپسن نامی خامرے بھی یہیں خوراک میں شامل ہوتے ہیں۔ یہ



جسیم نباتات خور جانور خوراک میسر آنے پر اسے بغیر چبائے نگل جاتے ہیں۔ بعد ازاں وہ اسے دوبارہ منہ میں لاتے اور جگالی کے عمل میں چباتے ہیں۔ جگالی کا عمل معدے کے بعض اضافی حصوں کی وجہ سے ممکن ہوتا ہے۔ نیز نباتات خور جانوروں کے نظامِ ہضم میں سیلولوز ہضم کرنے کے لیے بھی معدے میں کچھ اضافی حصے موجود ہوتے ہیں۔

زیادہ تر پروٹین کو ہضم کرتے ہیں۔ صفرا میں اُن سرخ خلیوں کی باقیات بھی شامل ہوتے ہیں جنھیں جگر میں توڑا جاتا ہے۔ ان باقیات کو بطور فاضل مادہ غیر ہضم شدہ خوراک کے ساتھ ملا کر جسم سے خارج کر دیا جاتا ہے۔ ہضم شدہ خوراک کا زیادہ تر حصہ چھوٹی آنت میں موجود انگلی نما ساختوں وِلائی (Villi) کے ذریعے خون میں جذب ہو جاتا ہے۔ ان ساختوں کی وجہ سے چھوٹی آنت کا رقبہ کئی گنا بڑھ جاتا ہے چھوٹی آنت کا انجذابی رقبہ تقریباً 200 مربع میٹر یعنی بیرونی جسم کی سطح کے رقبے سے 100 گنا زیادہ ہے۔ آنتوں سے خون ہیپاٹک پورٹل وین (Hepatic portal vein) کے ذریعے فلٹر کرنے کے لیے جگر میں لے جایا جاتا ہے۔ یہاں اس میں سے زہریلے مادے نکال لیے جاتے ہیں۔ یہیں انسولین نامی ایک ہارمون زائد شکر کو گلائیکوجن کی صورت میں محفوظ کرتا ہے۔ دو کھانوں کے وقفوں میں یہی گلائیکوجن دوبارہ گلوکوز میں بدل کر بافتوں کو فراہم کیا جاتا ہے۔ خوراک چھوٹی آنت میں سے گزر کر بڑی آنت میں پہنچتی ہے۔ یہاں زیادہ تر پانی جذب ہوتا ہے اور خوراک کے غیر ہضم شدہ حصے کو اخراج کے لیے ذخیرہ رکھا جاتا ہے۔

Digital Computer ڈیجیٹل کمپیوٹر

(Computer: دیکھیے)

Dike بند۔پشتہ

بند یا پشتہ مٹی کی ایک مصنوعی دیوار ہے جسے دریاؤں کی حد بندی یا حفاظتی تدبیر کے طور پر بنایا جاتا ہے۔اس طرح کی حفاظتی دیواریں زیادہ تر نیچے ملحقہ علاقوں کو سیلابوں سے بچانے کے لیے پانی کی گزرگاہوں کے ساتھ ساتھ تعمیر کی جاتی ہیں اور اگر ساحلی تودے کمزور ہیں، دریا متلاطم ہیں یا جھیلوں کا پانی چڑھتا اترتا رہتا ہے تو ملحقہ علاقوں کو بچانے کی غرض سے بھی بند تعمیر کیے جاتے ہیں۔ کھیتوں کی حد بندی اور عسکری نقطہ نظر سے بھی بند بنائے جاتے ہیں۔ بند مستقل بھی ہوتے ہیں اور ہنگامی حالات میں بھی ریت بھری بوریوں سے کھڑے کیے جاتے ہیں۔ دستیاب معلومات کے مطابق اولین بند وادی سندھ کی تہذیب نے تعمیر کیے۔اس تہذیب کے علم بردار تقریباً ڈھائی ہزار سال قبلِ مسیح میں پاکستان اور شمالی ہندوستان میں آباد تھے۔انھوں نے یہ ڈائیک اپنی زمینوں کو سیلابوں سے بچانے اور آب پاشی کی غرض سے پانی ذخیرہ کرنے کے لیے بنائے تھے۔دنیا میں طویل ترین بند Saemangeum seawall ہے جسے جنوبی کوریا نے اپریل 2006ء میں مکمل کیا۔یہ بند جزیرہ نمائے کوریا کے شمال مغربی ساحل کے ساتھ ساتھ واقع ہے اس کی لمبائی 33 کلومیٹر ہے۔

Dingo ڈِنگو

ڈنگو ایک جنگلی کتا ہے۔اس کا تعلق جانوروں کے کینی ڈی (Canidae) خاندان میں شامل نوع *Canis lupus* سے ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ یہ ہندوستانی نوع *Canis lupus pallipes* کی اولاد سے ہے۔ ڈِنگو زیادہ تر جنوب مشرقی ایشیا اور شمالی آسٹریلیا کے جنگلات میں ملتے ہیں۔ان کا وزن دس سے 24 کلوگرام تک ہوتا ہے اور جسامت میں یہ شمالی نصف کرے کے بھیڑیے سے قدرے چھوٹے ہوتے ہیں۔کندھوں تک ان کا قد 44 تا63 سینٹی میٹر اور لمبائی 86 تا120 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔جنگل میں ان کی عمر سات سال سے زیادہ نہیں ہوتی لیکن چڑیا گھر میں دوگنا عمر پاتے ہیں۔ پالتو کتے کے برعکس یہ بہت کم بھونکتے ہیں۔ان کے کان



جنوبی کوریا میں تعمیر ہونے والا 33 کلو میٹر لمبا Saemangeum seawall نامی بند کا منظر۔



مٹی کے بند پانی کے کسی ذخیرے کی کنارہ بندی یا اِسے کنٹرول کرنے کے لیے بنائے جاتے ہیں۔تصویر میں دکھایا گیا بند نیدر لینڈ کے وسیع علاقے کو سمندر سے بچاتا ہے۔

بالعموم کھڑے رہتے ہیں اور یہ سال میں صرف ایک جھول میں ایک بچہ پیدا کرتے ہیں۔ یہ چھپکلی سے لے کر چوہے اور خرگوش سے لے کر کینگرو اور بھیڑ بکری تک جو ملتا ہے کھا جاتے ہیں۔ یہ بالعموم گروہوں کی صورت میں رہتے ہیں اور ہر گروہ اپنے زیرِ تسلط علاقے پر قبضہ برقرار رکھنے کی کوشش کرتا ہے۔



ڈنگو (*Canis lupus dingo*) سیاہ سے لے کر ہلکے بھورے تک کئی رنگوں میں پائے جاتے ہیں۔

Dinosaur سوسمار۔ڈائنوسار

ڈائنوسار فقاریہ خزندے ہیں جو تقریباً 65 ملین سال پہلے کسی نامعلوم بہت بڑے ارضی حادثے میں معدوم ہو گئے تھے۔ 1842ء میں ماہر رکازیات رچرڈ اوون (Richard Owen) نے پہلی بار ان جانوروں کے ماضی بعید میں موجود ہونے کو مسلمات کا درجہ دیا۔

انہیں فائیلم کارڈیٹا کی کلاس سارو پسڈا (Sauropsida) کے سپر آرڈر ڈائنوساریا (Dinosauria) میں رکھا جاتا ہے۔ موجود خزندوں کے پہلو بہ پہلو لیکن ان سے مختلف و متمیز حیثیت دینے کے



اگوانو ڈن نامی ڈائنو سار کا ڈھانچہ کئی عجائب گھروں میں موجود ہے۔ اس کے کولہے کی ہڈی اگوانا (Iguana) چھپکلی جیسی تھی اور اس لیے اسے یہ نام دیا گیا۔

لیے رچرڈ اوون نے انہیں "Saurian Reptiles" نامی قبیلے (Tribe) میں رکھنے کی سفارش کی۔

ڈائنوسار حیوانات کے انتہائی متنوع (Extremely varied) گروپ بناتے ہیں۔ 2006ء کی تحقیق کے مطابق ڈائنوساروں کی رکازی باقیات کی شکل میں 527 جینرا (Genera واحد: Genus) دریافت ہو چکی ہیں۔ جبکہ کرۂ ارض پر ان کی 1844 جینرا پائی جاتی تھیں۔ ڈائنوسار کا لفظ یونانی الفاظ ''ڈائنو'' اور ''سار'' سے ماخوذ ہے اور اس کا مطلب ''خوفناک چھپکلا'' ہے۔

ڈائنوسار تاریخی ادوار کے لحاظ سے میان حیاتیہ دَور (Mesozoic era) میں پائے جاتے تھے۔ یہ دَور تقریباً 230 ملین سال قبل شروع ہوا تھا اور 160 ملین سال تک جاری رہا۔ یہ دور مزید تین عہدوں (Periods) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جوٹرائی ایسک، جوریسک اور کریٹیشیس عہد کہلاتے ہیں۔ ٹرائی ایسک عہد کے اختتام پر یہ جانور کرہ ٔارض پر عام ہو چکے تھے۔ تمام جوریسک عہد اور بیشتر کریٹیشیس عہد میں ڈائنوسار اپنے عروج پر تھے اور دنیا کے تمام جانوروں پر حاوی تھے۔ البتہ کریٹیشیس عہد کے آخری حصے میں یہ رفتہ رفتہ فنا ہو گئے۔

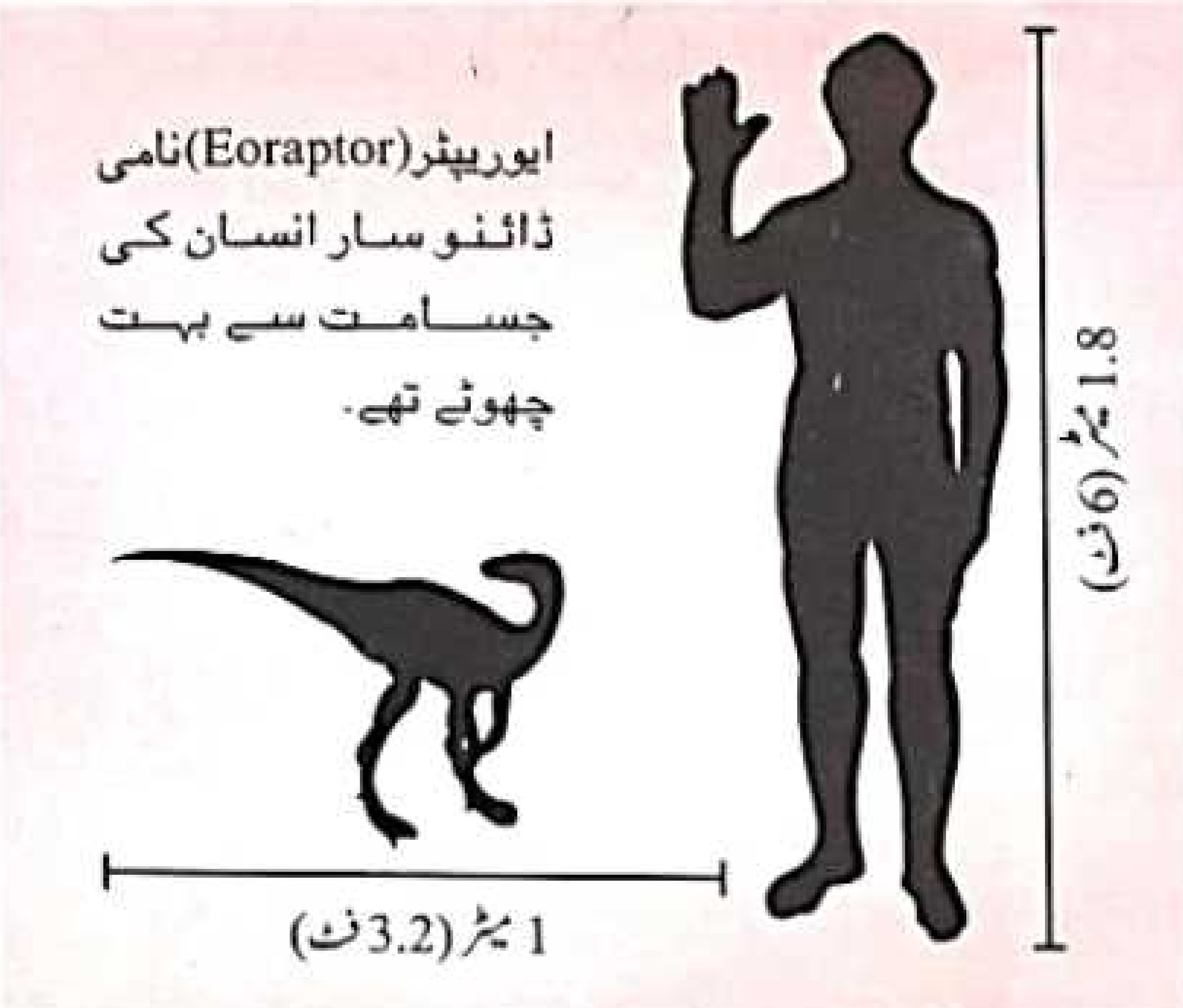
ڈائنوسار غالباً صُر دندان (Thecodonts) جانوروں

سے ترقی کرتے کرتے وجود میں آئے تھے ۔صردندان ایسے خزندے (رینگنے والے جانور) تھے جن کی لمبائی ایک میٹر(3.3 فٹ) کے قریب تھی اور یہ ٹرائی ایسک عہد کی ابتدا میں نمودار ہوئے تھے ۔ یہ پہلے خزندے تھے جو اپنی پچھلی ٹانگوں پر کھڑے ہو سکتے تھے اور انہی دو ٹانگوں پر چل سکتے تھے ۔ ٹرائی ایسک عہد کے آخری حصے میں ڈائنوسار ہر طرف عام تھے ۔ دنیا کے بیشتر علاقوں میں ان کے ڈھانچے برآمد ہوئے ہیں ۔

ڈائنوسارز کی جسامت میں بہت تنوع پایا جاتا تھا ۔ ان کی کچھ اقسام تو ایسی تھیں کہ جن کی جسامت چوزے سے بڑی نہیں ہوتی تھی جبکہ ایسی اقسام بھی تھیں جن کا وزن 45 میٹرک ٹن سے بھی زیادہ ہوتا تھا ۔ کچھ ڈائنوساروں اپنی پچھلی ٹانگوں پر چلتے تھے جبکہ باقی چاروں ٹانگوں کو استعمال کرتے تھے ۔ کئی اقسام میں جلد بالکل ہموار ہوتی تھی جبکہ بعض کی جلد چانے دار (Scaly) ہوتی تھی ۔ کچھ ڈائنوساروں کا جسم بڑی بڑی ہڈی دار پلیٹوں پر مشتمل ہوتا تھا ۔ کچھ گوشت خور تھے اور کچھ سبزی خور ۔ البتہ ایک خصوصیت تمام اقسام کے ڈائنوسارز میں مشترک تھی، اور وہ یہ کہ ان سب کا دماغ بہت چھوٹا ہوتا تھا ۔

ڈائنوسارز کی گروہ بندی

عالمِ حیوانات کے فائیلم کارڈیٹا کلاس ساروپسڈا کے سپرا آرڈر ڈائنوساریا (Dinosauria) خزندوں کے دو بالکل مختلف آرڈرز (Orders) کا مشترکہ نام ہے ۔ دونوں آرڈرز کے جانداروں میں ان کے کولہے کی ہڈی کی ساخت کی بنیاد پر فرق کیا جاتا ہے ۔ ان دونوں آرڈرز کے نام ساریشیا بمعنی 'چھپکلی کی کمر جیسا' اور 'اورنی تھشیا' بمعنی 'پرندے کی کمر جیسا' ہیں ۔



ایوریپٹر (Eoraptor) نامی ڈائنوسار انسان کی جسامت سے بہت چھوٹے تھے۔

ساریشیا (Saurischia)

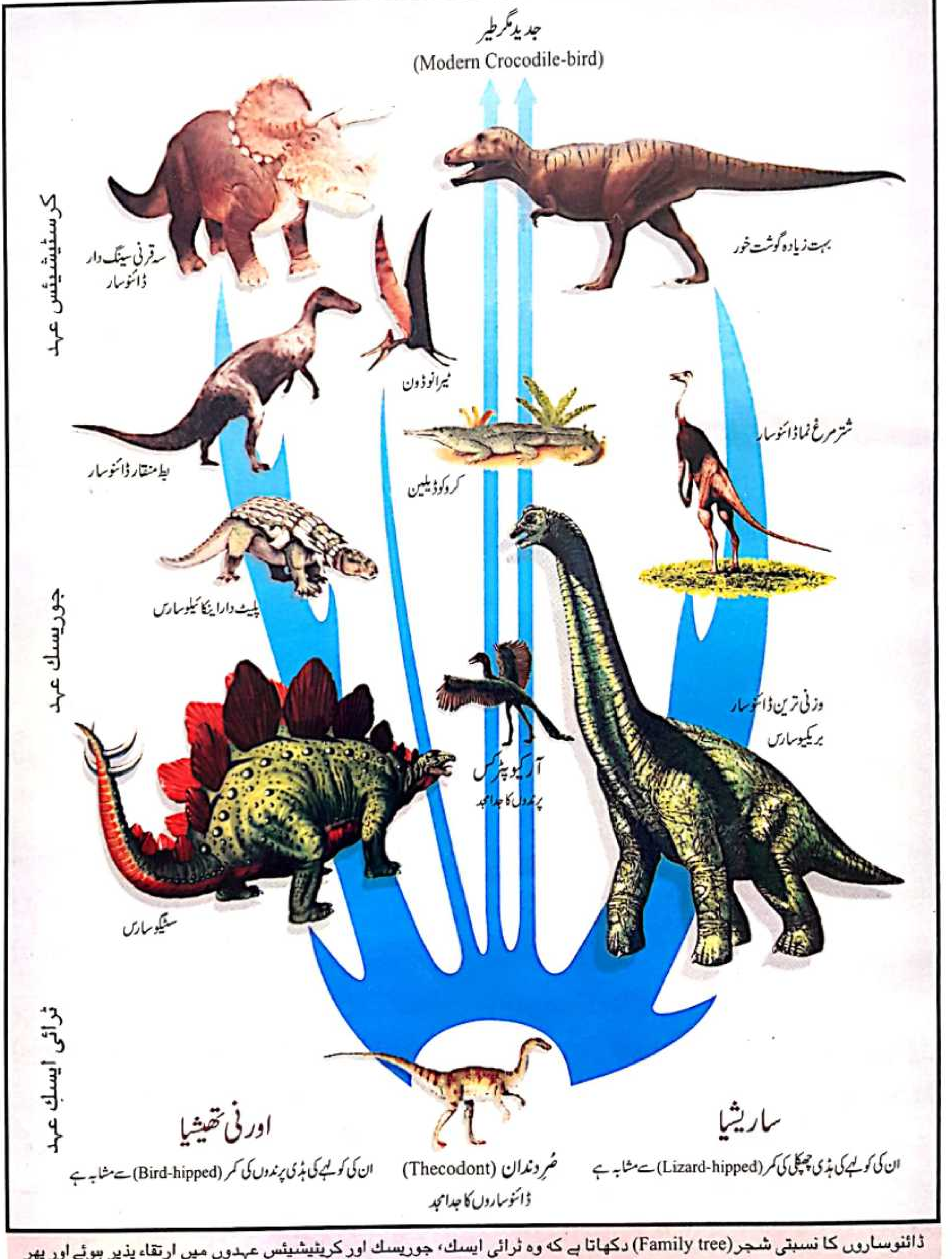
یہ چھپکلی نما ڈائنوسار دو گروہوں میں تقسیم کیے گئے ہیں: سبزی خور (Sauropods) اور گوشت خور (Theropods) ۔

سبزی خور ڈائنوسار جسامت کے لحاظ سے سب سے بڑے تھے ۔ ان میں عظیم الجثہ برونٹو سارس (Brontosaurus) بھی شامل تھا جس کی لمبائی 24 میٹر (80 فٹ) اور وزن 32 میٹرک ٹن (35 ٹن) تک ہوتا تھا ۔ برونٹو سارس کے بارے میں خیال ہے کہ یہ اپنا بیشتر وقت تالابوں اور دلدلوں میں پتے کھاتے ہوئے گزارتے تھے ۔ تمام سبزی خور ڈائنوسارز کی گردن اور دم لمبی ہوتی تھی اور یہ اپنی چاروں ٹانگوں پر چلتے تھے ۔ برونٹو سارس سے بھی بڑا ڈائنوسار بریکیوسارس (Brachiosaurus) تھا ۔ وہ ڈائنوسارز میں سب سے بڑا تھا ۔ بریکیوسارس کا وزن 77 میٹرک ٹن (85 ٹن) اور لمبائی 21 میٹر (70 فٹ) تھی ۔

گوشت خور ڈائنوسار اپنی پچھلی ٹانگوں پر چلتے تھے ۔ یہ



ڈپلوڈوکس (Diplodocus) نامی ڈائنوسار کی جسامت کا موازنہ انسان کی جسامت سے کیا گیا ہے۔



ڈائنوساروں کا نسبتی شجر(Family tree) دکھاتا ہے کہ وہ ٹرائی ایسک، جوریسک اور کریٹیشیئس عہدوں میں ارتقاء پذیر ہوئے اور پھر تقریباً 65 ملین سال پہلے ڈائنو سار پر اسرار طور پر معدوم ہو گئے۔

اپنی اگلی چھوٹی چھوٹی ٹانگوں کو غذا کے پکڑنے اور چیرنے پھاڑنے کے لیے استعمال کرتے تھے۔ بلند قامت اور خطرناک گوشت خور ڈائنو سار، سبزی خوروں کا شکار کرتے تھے۔ ٹائرینو سارس (Tyrannosaurus)، اب تک زمین پر نمودار ہونے والے گوشت خور جانوروں میں سب سے بڑا تھا۔اس کی بلندی 6 میٹر (20 فٹ) اور اس کے تیز نوکیلے دانتوں کی لمبائی 15 سینٹی میٹر (6 انچ) تک تھی۔ اس کا سر تمام ڈائنوسارز میں سب سے بڑا تھا اور اس کی اگلی ٹانگیں اس قدر چھوٹی تھیں کہ ان سے کوئی کام نہیں لیا جاسکتا تھا۔



بائیں جانب ٹائرینو سارس (Tyrannosaurus)
دائیں جانب اپیٹوسارس (Apatosaurus) کے ڈھانچے

اورنی تھیشیا

پرندہ نما ڈائنو سارز جن کی کولہے کی ہڈی (Pelvis bone) پرندوں کی ہڈی سے مشابہ تھی۔ ان میں پلیٹ دار (Armor-plated) ڈائنوسار بھی شامل تھے اور بطِ منقار (Duck-billed) ڈائنوسار بھی۔

پلیٹ دار ڈائنوساروں میں ایڈمنٹونیا اور سٹیگو سارس (Stegosaurus) تھے۔ ان کی گردن، پیٹھ اور دم پر سخت ہڈی دار پلیٹیں موجود تھیں جو گوشت خور ڈائنوسارز سے اس کی حفاظت کرتی تھیں۔ سٹیگو سارس کے بارے میں بعض لوگوں کا خیال ہے کہ اس کے دو عدد دماغ تھے۔ ایک چھوٹا دماغ جو ان کے سر میں واقع تھا اور ایک اعصابی مرکز (Nerve centre) جو کہیں بڑا تھا اور اس کی دم کے علاوہ پچھلی ٹانگوں کو بھی کنٹرول کرتا تھا۔



پلیٹ دار ایڈمنٹو نیا (Edmontonia)

اورنی تھیشیا کی واحد قسم جو دو ٹانگوں پر چلتی تھی، اورنیتھو پوڈ (Ornithopods) کہلاتی تھی۔ ان کے پاؤں جھلی دار (Webbed) تھے۔ یہ تیر سکتے تھے۔ اکثر کی بطخ جیسی چونچ بھی ہوتی تھی۔

اورنی تھیشیا کی ایک اور قسم ٹرائی سیراٹوپس (Triceratops) کہلاتی ہے۔ یہ ڈائنوسار گینڈے (Rhinoceros) سے ملتے جلتے تھے کیونکہ ان کے سر پر تین سینگ لگے ہوئے تھے۔



شکاگو کے میوزیم میں رکھا گیا سٹیگوسارس (Stegosaurus) کا ڈھانچہ

ڈائنوسارز کی تباہی

تقریباً ساڑھے چھ کروڑ سال قبل ڈائنوسار صفحۂ ہستی سے غائب ہو گئے۔ ان کا اچانک ختم ہوجانا ابھی تک سائنسدانوں کے لیے ایک معمہ ہے۔ اس کی وضاحت مختلف نظریات کے ذریعے کی گئی ہے جن میں سب سے مقبول نظریے کے مطابق پہاڑی سلسلوں کا وجود میں آنا ان جانوروں کی تباہی کا سبب بنا۔ جن دنوں ڈائنوسار روئے زمین پر غالب تھے، اس زمانے میں زمین پر اتھلے، دخانی

(Steamy) جوہڑوں اور دلدلوں کے علاوہ نباتات کی بے پناہ کثرت تھی۔ پہاڑوں کے وجود میں آنے سے یہ جوہڑ غائب ہو گئے اور زمین کی آب وہوا میں زبردست تبدیلی آ گئی۔ سبزی خور ڈائنوساروں کو غذا کی فراہمی بند ہو گئی اور وہ مرتے چلے گئے۔ اس طرح گوشت خور ڈائنوساروں کو غذا کی فراہمی میں بھی مسلسل کمی آنے لگی، چنانچہ گوشت خور بھی بھوک سے مرنے لگے۔

ڈائنوساروں کے فنا ہونے کے متعلق دوسرے نظریات بھی ہیں۔ ہو سکتا ہے اوّلین ممالیے (Primitive mammals) ڈائنوساروں کے انڈے کھا گئے ہوں۔ یہ بھی ممکن ہے کہ کسی بیماری نے ان کا صفایا کر دیا ہو، مگر ان میں سے کوئی بھی نظریہ مقبول عام نہیں ہو سکا۔

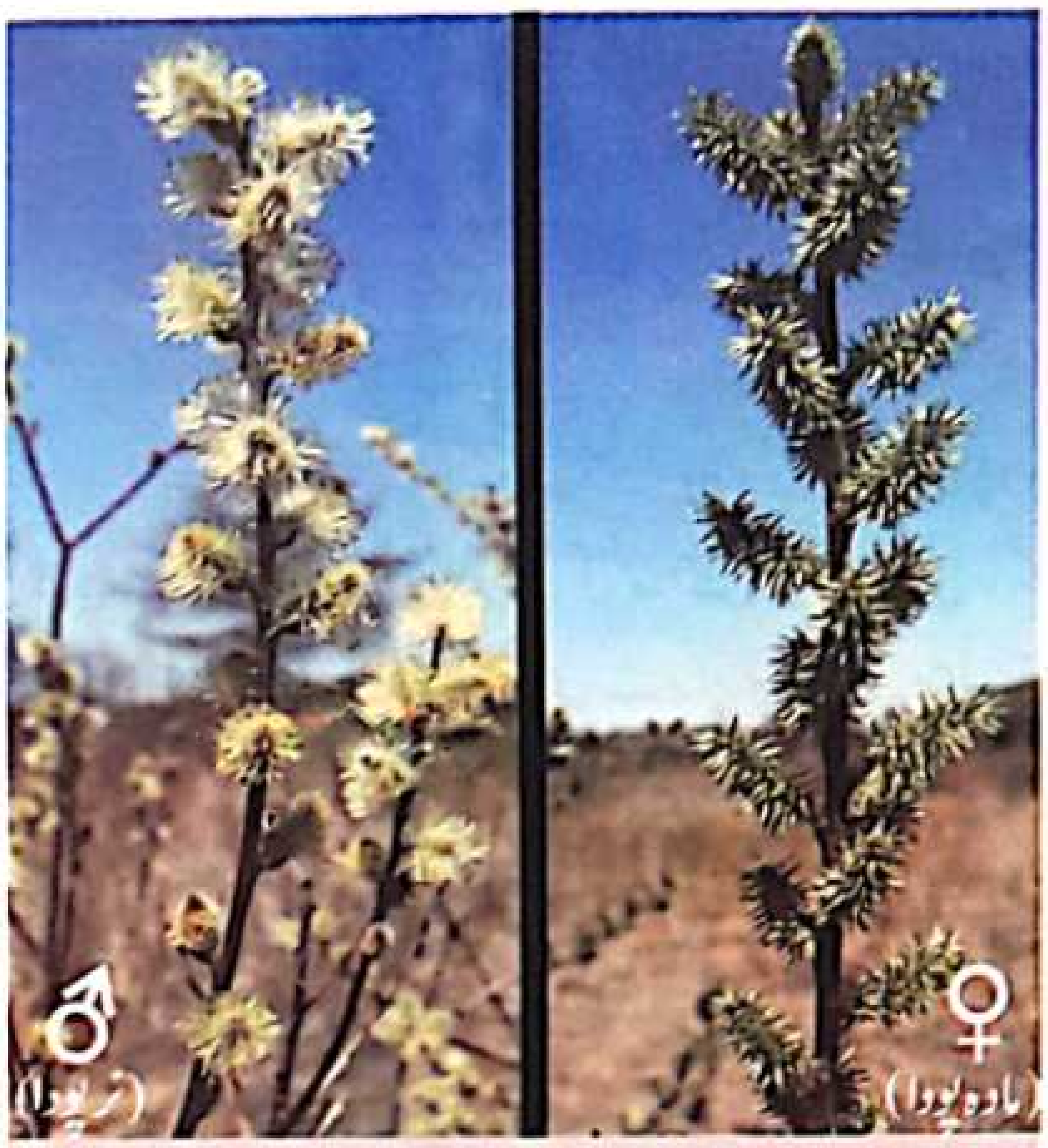
ڈائنوسارز ماضی میں اِس کرۂ ارض کے کلچر کا حصہ رہے ہیں اور آج بھی بچوں، بوڑھوں اور نوجوانوں میں بے حد مقبول ہیں۔ اِن پر بے شمار کتابیں شائع ہو چکی ہیں اور "جوریسک پارک" کے نام سے فلم بھی بن چکی ہے۔ اِس ضمن میں ہونے والی نئی نئی دریافتوں پر تحقیق کا سلسلہ جاری وساری ہے۔

Dioecious دو صنفی

یہ اصطلاح اعلیٰ درجے کے پودوں کی ان اقسام کے لیے استعمال ہوتی ہے جن میں ہر پودے میں یا تو صرف نر پھول لگتے ہیں یا پھر مادہ یعنی دونوں جنسوں کے پھول ایک ہی پودے پر نہیں لگتے۔ نر پودوں میں صرف زر ریشے (Stamens) ہوتے ہیں، گل بقچے (Pistils) نہیں ہوتے جبکہ مادہ پھولوں میں صرف گل بقچے پائے جاتے ہیں، ان میں زر ریشے نہیں ہوتے۔

Diophantus دیافنطوس

عظیم یونانی ریاضی دان دیافنطوس کی پیدائش 200ء تا



دو صنفی (Dioecious) پودوں کی ایک مثال

214ء عیسوی کے دوران ہوئی۔ وہ اسکندریہ مصر میں پیدا ہوا۔ اس کی زندگی کا بیشتر حصہ یہیں گزرا۔ اس نے ریاضی کی یونانی روایت میں کئی اہم اضافے کیے۔ اس کا کام زیادہ تر Number theory پر تھا۔ Rational values کے حامل متغیرات پر مشتمل مساواتوں پر اس کا کام لافانی قدر و قیمت کا حامل ثابت ہوا۔ آج انھیں ڈائیوفینٹائن مساواتیں (Diophantine Equations) کہا جاتا ہے۔ معاصر ذرائع سے پتہ چلتا ہے کہ اس نے ریاضی پر چھوٹی بڑی تقریباً 13 کتابیں لکھیں۔ 1968ء میں ان میں سے چار عربی ترجمے کی صورت میں از سرِ نو دریافت ہوئیں۔ ان کتابوں کو ارتھمیٹکا کا نام دیا گیا۔ جدید الجبرے کی زبان میں کہا جائے گا کہ دیافنطوس کو مکمل عددوں کے حامل عددی سر والی ایسی کثیر رقمی مساواتوں میں دلچسپی تھی جن کے جواب صرف مکمل عددوں کی صورت میں نکلتے ہیں۔ ریاضی کے مؤرخین کا ایک گروہ قرار دیتا ہے کہ الجبرے کے تصورات اور ان کی پیش کاری میں علامتوں کا سہرا دیافنطوس کے سر بندھتا ہے۔ وہ پہلا یونانی ریاضی دان تھا جس نے کسروں کو بطور عدد قبول کیا۔ اس کے کام کو مغربی تہذیب تک پہنچانے کا سہرا عربوں کے سر ہے۔ 1570ء میں اس کی کچھ تحریریں یورپ میں متعارف کروائی گئیں۔

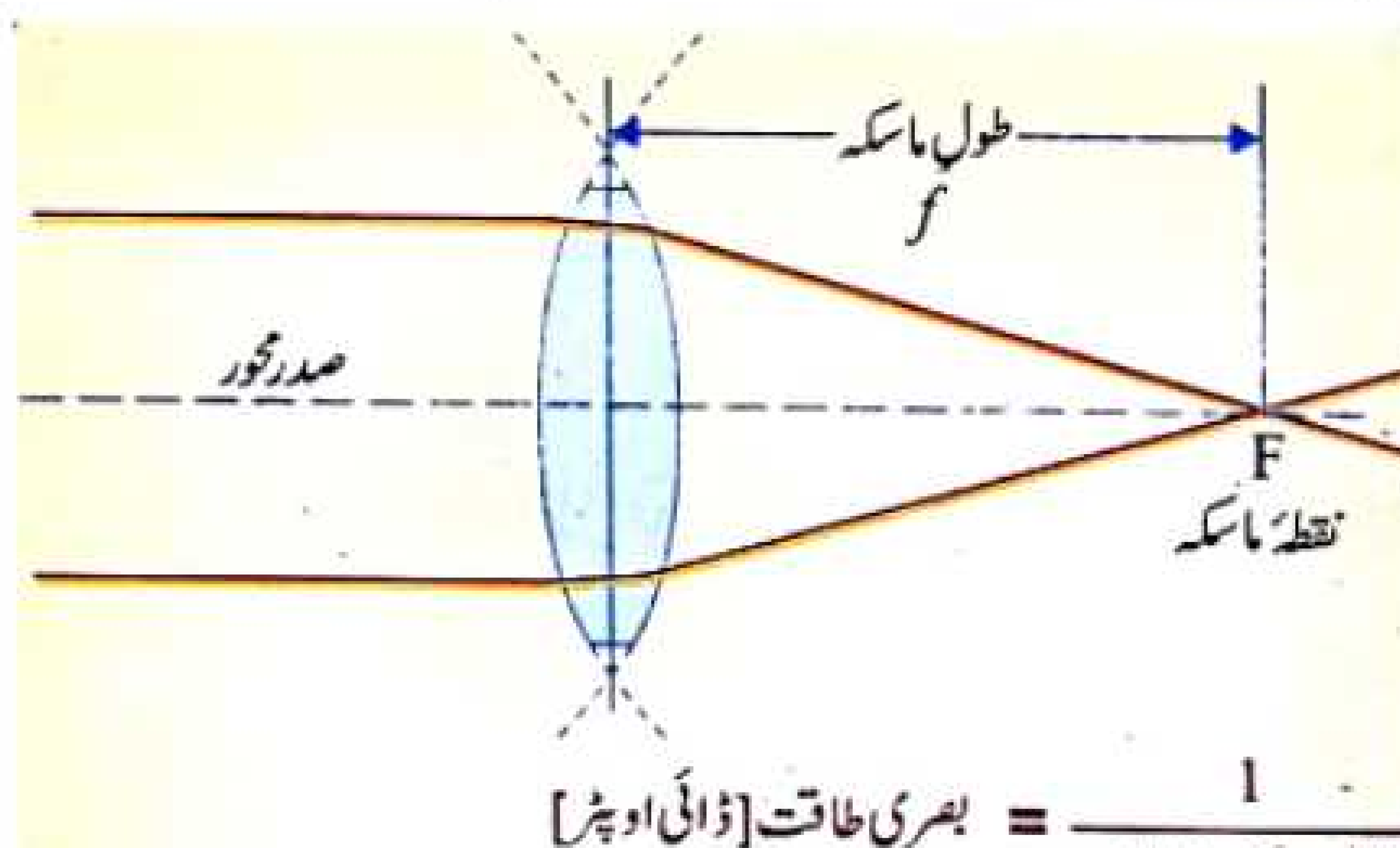
دیافطوس 284ء تا 298ء کے دورانیے میں وفات پا گیا۔

Diopter ڈائی او پٹر

ڈائی او پٹر عدسوں کی طاقت (Optical power) ناپنے کی اکائی ہے۔ کسی عدسے کی طاقت اس کے طولِ ماسکہ (Focal length) کے ضربی معکوس کے برابر ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر 3 ڈائی او پٹر کے عدسے کا طولِ ماسکہ 1/3 میٹر ہوگا۔

ڈائی او پٹر کی اکائی بعض دیگر فاصلوں مثلاً نصف قطر انحناء (Radius of curvature) اور انحرافیت (Vergence) کے ضربی معکوس کے لیے بھی استعمال ہوتی ہے۔

پیمائشوں کے بین الاقوامی نظام میں بصری طاقت کے لیے اکائی 'فی میٹر (m^{-1}) استعمال ہوتی ہے۔



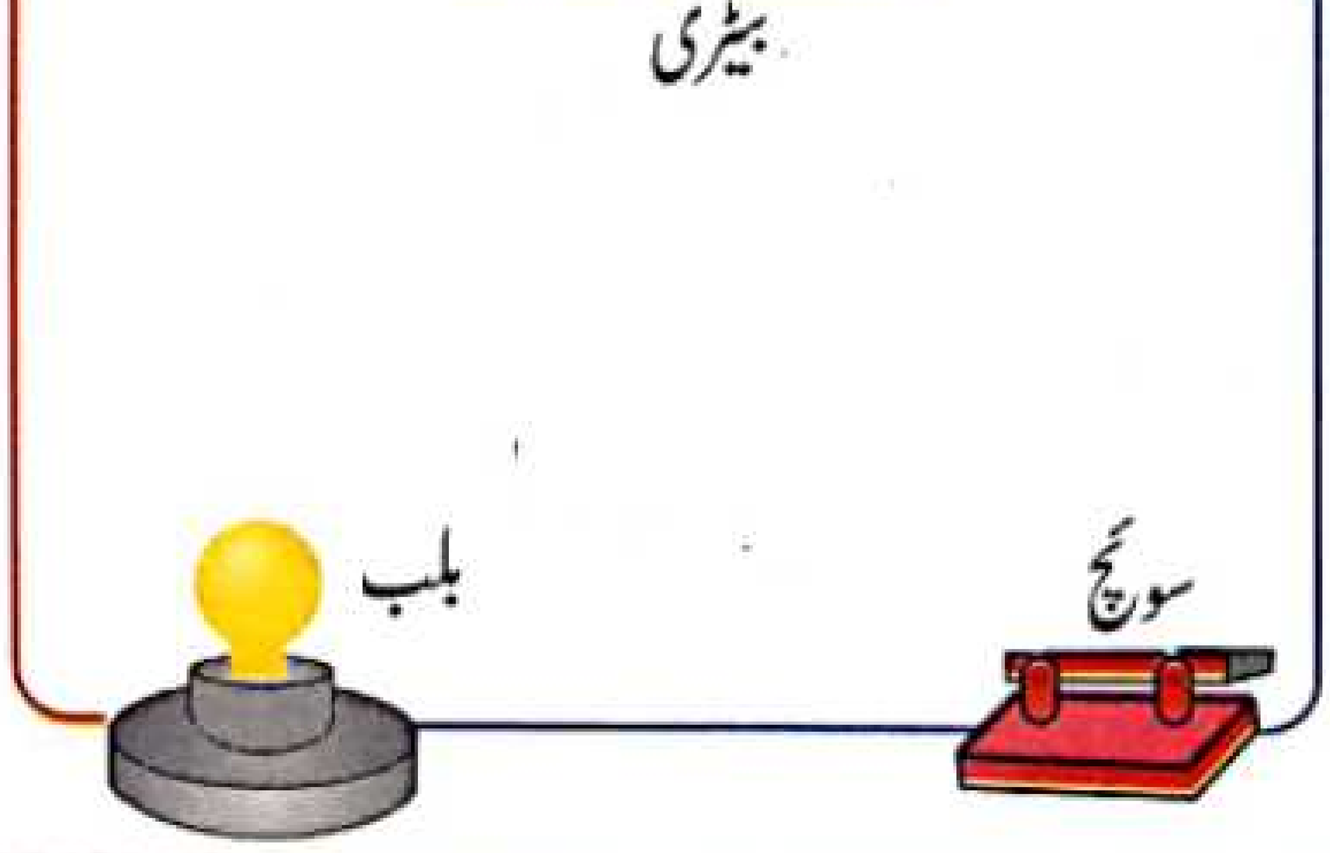
$$\text{بصری طاقت [ڈائی او پٹر]} = \frac{1}{\text{طولِ ماسکہ [میٹر]}}$$

کسی عدسے کی بصری طاقت 1 کو اس کے طول ماسکہ پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوتی ہے۔ اگر کسی عدسے کا طولِ ماسکہ 1 میٹر ہو تو اس کی بصری طاقت 1 ڈائی اوپٹر ہو گی۔

Direct Current ڈائریکٹ کرنٹ

کسی موصل کے کم برقی پوٹینشل والے علاقے سے زیادہ برقی پوٹینشل والے علاقے کی طرف الیکٹرانز کا ایک ہی سمت میں مسلسل بہاؤ ڈائریکٹ کرنٹ کہلاتا ہے۔ کنڈکٹر کے اطراف میں برقی پوٹینشل کا یہ فرق کسی بیٹری کی مدد سے پیدا کیا جا سکتا ہے۔ بیٹری کے زیادہ پوٹینشل والے سرے کو کیتھوڈ (Cathode) جبکہ کم پوٹینشل والے سرے کو اینوڈ (Anode) کہتے ہیں۔ سرکٹ میں الیکٹرانز کا بہاؤ اینوڈ سے کیتھوڈ کی طرف ہوتا ہے۔ نظری اعتبار سے کرنٹ کا بہاؤ اس کے مخالف یعنی کیتھوڈ سے اینوڈ کی طرف ہوتا ہے۔ اِسے کنونشنل کرنٹ (Conventional current) کہتے ہیں۔ ڈائریکٹ کرنٹ موصل کے علاوہ نیم موصل، انسولیٹر حتیٰ کہ کسی خلا بردار ٹیوب میں سے بھی الیکٹرانوں اور آئنوں کی صورت میں گزر سکتا ہے۔

ڈائریکٹ کرنٹ کی پہلی تجارتی ترسیل کا اہتمام انیسویں صدی کے اواخر میں تھامس ایڈیسن نے کیا۔ تاہم ترسیل میں سہولت کے سبب جلد ہی آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C.) مقبول ہوگیا۔ ڈائریکٹ کرنٹ کے وولٹیج آلٹرنیٹنگ کرنٹ کی نسبت کم ہوتے ہیں۔ اس لیے ڈائریکٹ کرنٹ زیادہ دور تک سپلائی نہیں کیا جا سکتا۔ اس اعتبار سے آلٹرنیٹنگ کرنٹ کو ڈائریکٹ کرنٹ پر فوقیت حاصل ہے۔ آج کل اس کرنٹ سے چلنے والے وہی آلات ملتے ہیں جنہیں بیٹری یا سولر سسٹم (Solar system) سے توانائی فراہم کی جاتی ہے۔ زیادہ تر گاڑیوں میں ڈائریکٹ کرنٹ استعمال ہوتا ہے۔ آلٹرنیٹنگ کرنٹ پر چلنے والے بعض آلات میں بھی کئی جگہ ڈائریکٹ کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ ضرورت موقع پر آلٹرنیٹنگ کرنٹ کو ڈائریکٹ کرنٹ میں تبدیل کرتے ہوئے پوری کر لی جاتی ہے۔



سرکٹ میں ڈائریکٹ کرنٹ کا بہاؤ دکھایا گیا ہے۔ سوئچ کو آن کرنے سے سرکٹ میں کرنٹ بہنے لگتی ہے اور بلب روشن ہو جاتا ہے۔